



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Tecnología Médica

Prevalencia, grado de anemia y clasificación según índices eritrocitarios en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología
Médica en el área de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

AUTOR

Katherine Silmyra YSIHUAYLAS BLAS

ASESORES

Miguel Hernán SANDOVAL VEGAS

Ricardo Mafalky RODRÍGUEZ TORRES

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Ysihuaylas K. Prevalencia, grado de anemia y clasificación según índices eritrocitarios en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Tecnología Médica; 2017.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA
"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Conforme a lo estipulado en el Art. 45.2 y, Art. 100.13 de la Ley 30220. El Jurado de Sustentación de Tesis nombrado por la Directora de la Escuela Profesional de Tecnología Médica, conformado por los siguientes docentes:

Presidente: Dr. Segundo Teófilo Calderón Pinillos
Miembro : Lic. Boris Moisés Valdivia Vizarraga
Dr. Ernesto Soto Brito

Se reunieron en la ciudad de Lima, el día 30 de Noviembre de 2017, procediendo a evaluar la Sustentación de Tesis, titulado **"PREVALENCIA, GRADO DE ANEMIA Y CLASIFICACIÓN SEGÚN ÍNDICES ERITROCITARIOS EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS. LIMA, 2016"** para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica en el Área de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica de la Bachiller:

Katherine Silmyra Ysihuaylas Blas

Habiendo obtenido el calificativo de:

18
(en números)

Diezyodo
(en letras)

Que corresponde a la mención de: **Muy Bueno**

Quedando conforme con lo antes expuesto, se disponen a firmar la presente Acta.

Presidente
Dr. Segundo Teófilo Calderón Pinillos

Miembro
Lic. Boris Moisés Valdivia Vizarraga

Miembro
Dr. Ernesto Soto Brito

Asesor (a) de Tesis
Mg. Miguel Hernán Sandoval Vegas

PREVALENCIA, GRADO DE ANEMIA Y CLASIFICACIÓN
SEGÚN ÍNDICES ERITROCITARIOS EN ESTUDIANTES
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN
MARCOS. LIMA, 2016

Autor

Bach. TM. YSIHUAYLAS BLAS, KATHERINE SILMYRA

Asesor

Mg. Miguel Hernán Sandoval Vegas.

Co-Asesor

Lic. TM. Ricardo Mafalky Rodríguez Torres

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi fortaleza y permitirme descubrir lo maravillosa que es la vida.

A mis padres, por su dedicación, apoyo incondicional y su amor infinito, a lo largo de mi vida.

A cada uno de mis familiares, amiga(os), profesores, colegas, y personas que me han motivado con una palabra de aliento y un gesto de amabilidad, durante todo este tiempo.

Para aquellas mujeres que han encontrado en los momentos difíciles, errores y caídas; una oportunidad para levantarse, para luchar, para valorarse, para amarse y darse cuenta lo maravillosas que son.

Para aquellas personas, que pueden haber postergado un sueño, pero no están dispuestos a olvidarlos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por acompañarme en cada paso que doy, dándome las respuestas necesarias para redefinir mi vida, y mostrarme el camino indicado.

A mi familia ,a mis padres, Alcides Ysihuaylas y Silmyra Blas, que me han brindado su apoyo incondicional en cada decisión tomada y han estado a mi lado en los momentos más difíciles y cruciales de mí vida.

A mi asesor, Mg. Miguel H. Sandoval Vegas, por la confianza depositada en mí, por el apoyo, comprensión, motivación y tiempo, que me brindo durante la elaboración del presente estudio. Ha sido un privilegio contar con su guía.

A mi coasesor, Lic. TM. Ricardo M. Rodríguez Torres, por su gran amabilidad, apoyo académico, tiempo y disponibilidad para orientarme .Le estoy muy agradecida.

A las Lic. Yorita Vargas, Carmen Aranda; Dr. Felio Palomino, por su colaboración y facilidades que me brindaron, para la ejecución del estudio en la Clínica Universitaria UNMSM.

A mis amigas, Anita Leyva, Alessandra Medrano, Karina Verastegui, Angela Fasabi por la amistad sincera, por las palabras de aliento y por los momentos que compartí con ustedes, entre risas y tristezas. Muchas gracias a todas.

A mi *Alma mater*, por los años maravillosos que me permitió vivir y por la formación profesional y personal que me brindo.

ÍNDICE

Nº Pág.

RESUMEN.....	XII
---------------------	------------

I. INTRODUCCIÓN.....	1
-----------------------------	----------

1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ANTECEDENTES.....	2
1.2. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
1.3. OBJETIVOS	12
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	12
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
1.4 BASES TEORICAS.	13
1.4.1 BASE TEÓRICA	13
1.4.2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	32
1.4.3. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	34

II. MÉTODOS.....	35
-------------------------	-----------

2.1 DISEÑO METODOLÓGICO	36
2.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	36
2.1.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	36
2.1.3. POBLACIÓN	36
2.1.4. MUESTRA	36
2.1.5 VARIABLES	37
2.1.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	38
2.1.7. PROCEDIMIENTOS Y ANÁLISIS DE DATOS.....	38
2.1.8. CONSIDERACIONES ÉTICAS	41

III. RESULTADOS.....	42
IV. DISCUSIÓN.....	74
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	85
4.1. CONCLUSIONES	86
4.2. RECOMENDACIONES.....	88
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89
ANEXOS.....	98

ÍNDICE DE TABLAS

(ANEXOS)

TABLA N° 1: Prevalencia de anemia en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016

TABLA N° 2: Prevalencia de anemia por sexo, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016.

TABLA N° 3: Prevalencia de anemia por facultad, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016

TABLA N° 4: Prevalencia de anemia por facultad, en estudiantes mujeres de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016.

TABLA N° 5: Prevalencia de anemia por facultad, en estudiantes varones de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016.

TABLA N° 6: Prevalencia de anemia por tiempo de permanencia académica, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016.

TABLA N° 7: Prevalencia de anemia por tiempo de permanencia académica, en estudiantes mujeres de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016.

TABLA N° 8: Prevalencia de anemia por tiempo de permanencia académica, en estudiantes varones de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016.

TABLA N° 9: Grado de anemia según el nivel de hemoglobina por sexo, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016.

TABLA N° 10: Grado de anemia según el nivel de hemoglobina por facultad, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016

TABLA N° 11: Grado de anemia según el nivel de hemoglobina por tiempo de permanencia académica, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016.

TABLA N° 12: Clasificación de anemia según índices eritrocitarios por sexo, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016

TABLA N° 13: Clasificación de anemia según índices eritrocitarios por facultad, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016.

TABLA N° 14: Clasificación de anemia según índices eritrocitarios por tiempo de permanencia académica, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016.

TABLA N° 15: Grado de anemia en clasificación según índices eritrocitarios en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor De San Marcos. Lima, 2016

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Nº 1 :Prevalencia de anemia en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016.....	43
Nº 2: Prevalencia de anemia por sexo, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016.....	44
Nº 3: Prevalencia de anemia por facultad, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016.....	45
Nº 4: Prevalencia de anemia por facultad, en estudiantes mujeres de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016	47
Nº 5: Prevalencia de anemia por facultad, en estudiantes varones de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016	48
Nº 6: Prevalencia de anemia por tiempo de permanencia académica, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016.....	50
Nº 7: Prevalencia de anemia por tiempo de permanencia académica, en estudiantes mujeres y varones de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016.....	52
Nº 8: Grado de anemia según el nivel de hemoglobina en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016	54

Nº 9: Grado de anemia según el nivel de hemoglobina por sexo, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016.....	55
Nº 10: Grado de anemia según el nivel de hemoglobina (anemia moderada + anemia severa) por sexo, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016	56
Nº 11: Prevalencia de anemia leve por facultad, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016	58
Nº 12: Prevalencia de anemia moderada por facultad, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016	59
Nº 13: Prevalencia de anemia severa por facultad, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016	60
Nº 14: Grado de anemia según el nivel de hemoglobina por tiempo de permanencia académica, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016	62
Nº 15: Clasificación de anemia según índices eritrocitarios por sexo, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016	64

N° 16: Clasificación de anemia según índices eritrocitarios por sexo, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016	65
N° 17: Prevalencia de anemia Microcítica -Hipocrómica por facultad, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016	67
N° 18: Prevalencia de anemia Normocítica -Normocrómica por facultad, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016.....	68
N° 19: Prevalencia de anemia Macroscítica -Normocrómica por facultad, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016.....	69
N° 20: Prevalencia de “otros” por facultad, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016.....	70
N° 21: Clasificación de anemia según índices eritrocitarios por tiempo de permanencia académica, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016	72

RESUMEN

Objetivo: Determinar la prevalencia, el grado de anemia y la clasificación según índices eritrocitarios en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016. **Diseño:** Descriptivo - comparativo, ex post-facto de corte transversal. **Materiales y métodos:** La población de estudio estuvo conformada por el registro de 21495 estudiantes universitarios de pregrado de la UNMSM, que acudieron al examen médico en la clínica universitaria en el 2016, excluyéndose 150 datos por no cumplir con los criterios de selección. Se recolectaron datos de hemoglobina, índices corpusculares (VCM, HCM), facultad, sexo, tiempo de permanencia universitaria. Se empleó estadística descriptiva para determinar la prevalencia, y la prueba del Ji cuadrado (X^2) para observar la significancia de la comparación de las variables, con nivel de significancia estadística del $p < 0,05$. **Resultados:** La prevalencia de anemia fue de 22,43% (4788), siendo mayor en mujeres (44,13 % (4252)) comparados con los varones (4,58 % (536)), con diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Ocho facultades presentaron la mayor prevalencia de anemia, destacándose la facultad de Ciencias Económicas (36,16 %), siguiéndole la facultad de Farmacia y Bioquímica (33,4 %), Ciencias Biológicas (31,09 %), Medicina (28,44 %), Letras y Ciencias Humanas (27,48%), Ciencias Administrativas (26,94%), Ciencias Contables (26,6%) y Ciencias Matemáticas (26,6 %), con diferencia estadísticamente significativa en todos ellos. El grado de anemia (según el nivel de hemoglobina) se presentó como leve con 68,71%, anemia moderada en 30,03% y anemia severa con un 1,26%. Y la clasificación de anemia según índice eritrocitarios, se presentó como anemia normocítica normocrómica con un 71,41%, anemia microcítica hipocrómica con un 9,29%, anemia macrocítica normocrómica con 4,14% y otros (grupo que no entran en ninguna clasificación) con 15,16%. **Conclusión:** La prevalencia de anemia en estudiantes de la UNMSM en 2016, fue baja, no siendo considerado como un problema de salud pública. El mayor grado de anemia fue la anemia leve y la clasificación de anemia según índices corpusculares que predominó, fue la anemia normocítica normocrómica. **Palabras clave:** Prevalencia, anemia, Grado de anemia, Clasificación de anemia, estudiantes universitarios, Índices corpusculares.

ABSTRACT

Objective: To determine the prevalence, the degree of anemia and the classification according to erythrocyte indexes in students of the National University of San Marcos. Lima ,2016. **Design:** Descriptive – comparative, ex post-facto cross-section. **Materials and methods:** The study population was made up of the registry of 21495 university undergraduate students of the UNMSM, who attended the medical examination in the university clinic in 2016, excluding 150 data for not meeting the selection criteria. Hemoglobin data, corpuscular indexes (VCM, HCM), faculty, sex, time of university stay were collected. Descriptive statistics were used to determine the prevalence, and the Chi-square test (χ^2) to observe the significance of the comparison of the variables, with a level of statistical significance of $p < 0.05$. **Results:** The prevalence of anemia was 22,43% (4788), being higher in women (44,13% (4252)) compared to men (4,58% (536)), with a statistically significant difference ($p < 0,05$). Eight faculties presented the highest prevalence of anemia, standing out the Faculty of Economic Sciences (36,16%), following the faculty of Pharmacy and Biochemistry (33,4%), Biological Sciences (31,09%), Medicine (28,44%), Letters and Human Sciences (27,48%), Administrative Sciences (26,94%), Accounting Sciences (26,6%) and Mathematical Sciences (26,6%), with statistically significant difference in all of them. The degree of anemia (according to the level of hemoglobin) was presented as mild with 68,71%, moderate anemia in 30,03% and severe anemia with 1,26%. And the classification of anemia according to the erythrocyte index was presented as normocytic normochromic anemia with 71.41%, hypochromic microcytic anemia with 9,29%, macrocytic normochromic anemia with 4,14% and others (group that do not fall into any classification) with 15,16%. **Conclusion:** The prevalence of anemia in UNMSM students in 2016 was low, not being considered as a public health problem. The highest degree of anemia was mild anemia and the classification of anemia according to corpuscular indexes that prevailed, it was normocytic normochromic anemia. **Key words:** Prevalence, anemia, Degree of anemia, Classification of anemia, university students, corpuscular indexes.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS ANTECEDENTES

La anemia, es la disminución de la concentración de hemoglobina (Hb) con relación a grupos específicos de la población considerada normal. Aunque también se la puede definir con relación al hematocrito (Hto) y al número total de eritrocitos. La Hb es el parámetro fundamental y el más utilizado por ser fácilmente medible, además es la molécula que verdaderamente transporta el O₂.¹

Para establecer la existencia de anemia hay que tener en cuenta la edad, la región geográfica y especialmente el sexo, ya que a diferencia de los varones, las mujeres están sujetas a mayor requerimiento de hierro por su ciclo menstrual, además, están influenciadas por su autocuidado e imagen personal, adoptando dietas para mantener su peso, sin conocimiento alguno de los alimentos que incorporan o suprimen de su alimentación, teniendo más riesgo de padecer anorexia, desnutrición y anemia.

En el Perú, según la OMS, la anemia es un problema severo de salud pública que afecta a más del 50% de los niños en edad preescolar, al 42% de madres gestantes y al 40% de las mujeres en edad fértil (MEF) que no están gestando. Estos niveles de prevalencia en cada grupo poblacional hacen del Perú, el país más afectado por la anemia de toda Sudamérica (solo igual que Guyana) y lo ubican en una situación comparable a la de la mayoría de países del África.²

Por lo mismo, se hace de interés el estudio y la vigilancia de estos grupos de riesgo, especialmente en los que más complicaciones se pueden producir en su desarrollo, como es el caso de la población estudiantil universitaria. Dado que esta, constituye una población cautiva, en una etapa de cambios tanto físicos como psicosociales, altamente influenciada por el medio en el que se

desarrollan y del que van adquiriendo hábitos que en la mayoría de los casos se mantiene hasta la edad adulta .^{3, 4, 5}

Así pues, si queremos conocer la problemática que aqueja a la población de alumnos de la Universidad Nacional mayor de San Marcos (UNMSM) ,tendríamos que mencionar que desde su ingreso , pasan por un examen médico que incluye : exámenes de laboratorio , rayos X ,Psicología , Odontología, requisito para su matrícula , convirtiéndose así ,en un filtro para determinar la población que padece de alguna enfermedad o está en riesgo de contraerla . Por consiguiente, cuando se identifica uno de estos casos , se informa y se aconseja al alumno , que se acerque a la clínica universitaria de la universidad ,para que lleve el tratamiento adecuado si lo requiere , sin embargo , se ha visto que muchas veces los alumnos , no hacen caso omiso o bien desvaloran su padecimiento, por interferir con su quehacer estudiantil o bien por algún costo que este le podría traer , agravando así su condición, pues no existe , una política que oriente a tomar conciencia al alumno sobre su salud y obligue a recibir tratamiento adecuado conforme este bajo la tutela de la universidad. Añadiéndole a esto, que cuando el alumno se incorpore a su vida universitaria estará sujeto al estrés de acomodarse a los horarios de clase, cuya variación va desde la mañana hasta tarde, teniendo así , un tiempo reducido en todo el día para otras actividades como estudiar, comer y hasta dormir, poniendo en riesgo poco a poco su estado de salud.

Como se sabe, ser estudiante de la UNMSM implica tener acceso a los diferentes servicios institucionales que posee la universidad, entre ellas está la biblioteca, sala de computo, clínica universitaria, comedor universitario, entre otros .Sin embargo, en varias ocasiones estas no son realmente aprovechadas, pues no se adecuan a las posibilidades de tiempo de los diferentes alumnos. Dando como ejemplo : La clínica universitaria, la cual es una institución localizada en la ciudad universitaria, dirigida a brindar atención a la población estudiantil, es pues ,esta lejanía la que hace que la mayoría de alumnos que

pertenecen a otras sedes de UNMSM , no acuden con regularidad y solo lo hacen cuando se da su examen médico.

De igual manera, el comedor universitario, que es una institución donde se provee alimento gratuito a los estudiantes, desde desayuno hasta almuerzo, tampoco es totalmente aprovechada, pues cada alumno debe esperar su turno para conseguir alimento, no obstante estos, no llegan a la hora indicada, debido a que los horarios de clases no les permiten llegar a tiempo.

Por lo tanto, se puede decir que debido al ritmo de vida que poseen los estudiantes universitarios, se espera que estos puedan ser capaces de organizar sus actividades diarias (hábitos de sueño, horarios de comida y alimentos a consumir), para lograr la adaptación y ajuste a la nueva situación de exigencias del mismo proceso de enseñanza – aprendizaje, durante su paso por la universidad. Sin embargo, muchas veces este tipo de situaciones potencialmente estresantes, relacionados con los horarios, ausencia prolongada durante el día , exámenes y otros compromisos académicos, terminan provocando un desequilibrio en su estado nutricional, ya sea descuidando el aporte de nutrientes funcionales, consumiendo alimentos de poco valor nutricional (comida chatarra o procesada con alto contenido de grasas saturadas , azúcares y/o sodio) o hasta en ocasiones obviando su alimentación, por el mismo estrés de cumplir con sus labores estudiantiles , siguiendo así una alimentación poco diversificada con riesgo a la malnutrición.^{3,6}

De igual manera, la situación económica en la que se encuentren los estudiantes universitarios, podría ser un factor que limite en gran medida, su capacidad de afrontar los gastos que requiere su formación académica y satisfacción de necesidades básicas como lo es la alimentación, disminuyendo las opciones de una buena y variada nutrición. En consecuencia, estos y otros factores ya mencionados, hacen proclive a que la anemia se establezca fácilmente y muchas veces de manera silenciosa, dificultando su diagnóstico, afectando así de forma directa la productividad y rendimiento académico de los

estudiantes, ya que la disminución en la concentración de hemoglobina significa una disminución de oxígeno a los tejidos, por lo tanto si disminuye la liberación de oxígeno al cerebro, la capacidad del aprendizaje se verá afectada.⁷

Es evidente entonces, que este problema (anemia) deba ser estudiado a profundidad en la población universitaria, abordando desde su prevalencia, grado hasta su clasificación según índices eritrocitarios, más aun sabiendo ,que en nuestro medio existen pocos trabajos de investigación ,que evalúen al detalle la problemática de la anemia en la población universitaria, no obstante , se debe resaltar que en otros países de Latinoamérica, se han realizado algunos estudios con la misma temática, por lo cual los mencionaremos a continuación:

Vásquez et al. (1978) realizaron un estudio en 1545 estudiantes de primer ingreso a la UNAM - México, con el fin de determinar la frecuencia de anemia, por lo cual se analizó el microhematócrito y hemoglobina por la técnica de la cianometahemoglobina. Presentándose 24,5% de anemia, correspondiendo 33,4% a la población femenina y 21,7% al masculino .Agregando que el 70% de anemias tuvieran cifras inferiores a 30,5% de CHbCM (concentración media de hemoglobina corpuscular).⁸

Nava et al. (2004) llevaron a cabo un estudio en 10867 estudiantes universitarios de Acapulco-México de las diferentes unidades académicas, utilizando equipos hematológicos automatizados Cell-Dyn 1700 para determinar la frecuencia de anemia y sus tipos. Reflejando una población de anemia de 272 (2,5%) estudiantes, de los cuales los tipos de anemias más frecuentes en hombres fueron los normocíticas (23,16%), normocrómicas (24,2%) asimismo en mujeres las microcíticas (19,1%) y los hipocrómicos (47,1%).⁹

López-Muñoz et al. (2006) desarrollaron un estudio retrospectivo con una población de 3127 archivos de estudiantes de la Universidad Veracruzana –

México, utilizando los datos de hemoglobina, para determinar la prevalencia de anemia por facultad , genero , edad , así como también clasificarla morfológicamente .Presentando como resultado 3,3% de prevalencia de anemia , del cual mujeres tenían 93,2% y varones 6,8% , con una clasificación morfológica de mayor prevalencia de anemia microcíticas- hipocrómica en mujeres (53,3%) y en varones , de anemia normocíticas-normocrómicas (42,86%). En cuanto a la facultad más afectada fue la Facultad de Derecho 25,24% (26 casos), seguida de la facultad de contaduría (19,41%), administración de empresas (11,65%), arquitectura (10,7%) y pedagogía (10,7%). Mencionando que el grupo etario con más prevalencia fueron 18-19 años.¹⁰

Nascimento et al. (2015) estudiaron la prevalencia y clasificación de la anemia en 162 estudiantes universitarios de Maringa –PR-Brasil con la ayuda de equipos automatizados. Reportando así una población anémica del 7,4% de entre ellos 83% mujeres y 17% hombres. Asimismo, en cuanto a su clasificación: el 33,3% fue anemia microcítica- hipocrómica, 8,4% macrocítica –normocrómica y 58,3% normocítica- normocrómica, siendo este último el más frecuente en los afectados.¹¹

Y por último, Rosales et al. (2012) que realizaron un estudio en una población de 1745 estudiantes ingresantes a la UNMSM en el 2012 – I –Lima , con el fin de evaluar la prevalencia de anemia , clasificación según sexo, edad, escuela académico profesional y alteración en la morfología .Utilizando para ello, analizadores automatizados Sysmex KX-21N y revisiones microscópicas (frotis de sangre).Dando como resultado una prevalencia de anemia del (4,7%) , siendo las más afectadas las mujeres con 3,4% que los varones con un 1,3% y clasificándose como tipo normocítica heterogénea y macrocítica homogénea respectivamente. En cuanto al porcentaje de anémicos se encontraron en la facultad de Ciencias matemáticas, Derecho y Medicina humana.¹²

Asimismo, se debe mencionar que hay otros estudios que si bien no se realizan tomando la misma población o el mismo objetivo principal, son muy cercanos al tema y dan información sobre la prevalencia de anemia, así como en otros casos, solo enfocado en la clasificación de anemia. Como por ejemplo:

Barindeli et al. (2005) que analizaron 4512 hemogramas de individuos adultos de entre 15 y 78 años de edad ,usuaria del nivel de atención primario del ministerio de salud pública (Montevideo), utilizando una analizador automático Xell Dyn 3700 con el objetivo de hallar la prevalencia de anemia y sus clasificación de acuerdo con el VCM (volumen corpuscular medio) y el Ancho de Distribución eritrocitaria (ADE) .Donde la prevalencia de anemia fue del 26% , clasificándola en anemia homogénea 28,5% y heterogénea (aumento de ADE) del 71,5% dentro del cual encontramos : anemia microcítica 36,1% , normocítica 61,2% y macrocíticas 2,9%.¹³

León et al. (2006) expusieron un estudio nutricional, contando con una muestra de 63 universitarios de la Universidad de Córdoba –España, con el fin de estimar la prevalencia de anemia ferropénica , así como su relación con el IMC , PGC (porcentaje de grasa corporal) y patrón alimentario. Utilizando exámenes sanguíneos, evaluación antropométrico y alimentario. Presentando así 4,76% de afectados, acompañada con alteraciones en los índices corpusculares, valores bajos de ferritina sérica y del porcentaje de saturación de transferrina .¹⁴

En Colima –México, Velasco et al. (2008) realizaron un estudio transversal que compara 2 grupos de alumnos de enfermería (1ro y 5to semestre) de la Universidad de Colima con el fin de identificar la prevalencia de anemia por género y semestre contando 74 alumnos, 37 alumnos distribuidas con el mismo número de mujeres y hombres por semestre. Encontrando población anémica por semestre: 5to: 21,6% y 1ro: 2,7%, del cual la anemia fue mayor en mujeres que en hombres y fue 5to semestre en el que se observó más casos a ambos géneros.³

Otro estudio, también realizado en el mismo año, por Rusca et al. (2008) fue un estudio comparativo, con una población de 80 estudiantes de medicina de la Universidad del Noreste, con el objetivo de investigar la correlación de hemoglobina y hematocrito con el rendimiento académico en estudiantes, para ello se evaluó hemoglobina - hematocrito y se comparó con su promedio general. Dando como resultado que el 9% tenían bajo nivel de hemoglobina-hematocrito, 40% demostraron alto rendimiento académico, concluyendo que no hubo relación alguna en las 2 variables estudiadas.⁷

Gallardo et al. (2010) llevaron a cabo un estudio en 71 estudiantes de la Universidad de Granada –España, a los que se les determinó parámetros bioquímicos, antropométricos (Índice de masa corporal) y se recopiló datos de su estilo de vida en el estatus nutricional del hierro, identificando grupos de riesgo en los estudiantes universitarios. Dando como resultado valores normales de hemoglobina, déficit de hierro (20% hombres, 14,5% mujeres), hematocrito disminuido (6% hombres, 1,8% mujeres) concluyendo así que los universitarios que participaron en su estudio, presentaron en su mayoría un estatus de hierro dentro de los valores normales así como indicadores nutricionales.¹⁵

Pineda Elba del Rocio (2014) determinó en su tesis, hierro sérico en 106 estudiantes de 17 a 25 años del curso de nivelación de la Facultad de ciencias químicas de la universidad de Guayaquil, de modo que con un equipo automatizado se evaluó hemogramas y pruebas de estado de hierro (Fe sérico, porcentaje de saturación de transferrina, capacidad total de saturación de hierro). Dando como resultado 32% de anémicos de los cuales 76,4 % tuvo hierro sérico bajos, correspondiendo al género femenino. Concluyendo que los niveles bajos de hemoglobina tiene relación directa con los valores de hierro.¹⁶

En nuestro país, Perú, se hizo un estudio descriptivo por Ruiz et al. (2004), en 100 pacientes con anemia atendidos en el Hospital Nacional 2 de mayo, con un rango de edad de 18 años a 70 años, a los cuales se les evaluó el hemograma,

constantes corpusculares, ferritina , fierro sérico, ácido fólico y vitamina B12, con el fin de determinar la frecuencia de alteraciones dermatológicas relacionando a la anemia , así como el tipo y grado de anemia. Obteniéndose 4 alteraciones dermatológicas en el 80% de pacientes (palidez, glositis atrófica, queilitis angular, coiloniquia y escleras azuladas), en lo referente al tipo de anemia, el 45% fue anemia ferropénica, 35% anemia mixta (ferropénica megaloblástica) y el 20% anemia megaloblástica. Y en el grado de anemia, el 75% fue severo, 20% moderada y 5% leve.¹⁷

De igual manera, Tito Carcasi (2012), realizo su tesis en una población de 72 estudiantes de la Universidad del Antiplano en la ciudad de Puno, con el objetivo determinar la prevalencia de anemia o poliglobulia y su relación nutricional, utilizando fichas epidemiológicas y examen de laboratorio (hemoglobina, hematocrito y proteínas totales).Encontrando una prevalencia de anemia del 30,56% en mujeres y un 11,11% en varones. De igual manera, la prevalencia de la poliglobulia, en varones fue del 36,11% y en mujeres del 16,67%.Asimismo, se evidencio la correlación entre las proteínas totales y la hemoglobina en ambos sexos. Y se relacionó la anemia en el sexo femenino a factores como: la irregular frecuencia de toma de desayuno, bajo consumo de carnes rojas y en el caso de varones, el consumo de bebidas alcohólicas.¹⁸

Y finalmente, se menciona a Lozano et al. (2013) los cuales trabajaron con una población de estudiantes de medicina de la Universidad Ricardo Palma (73 alumnos) a quienes se les extrajo una muestra de sangre para medir los niveles de anemia y gravedad del insomnio , utilizando microhematocrito , índice de gravedad de insomnio validada al español y recolección de datos respectivamente. Concluyendo que la prevalencia de anemia fue de 24,66% (18) siendo el porcentaje de mujeres que presentaron anemia un 26,83% y en varones un 21,88% .Asimismo, no se encontró asociación entre las variables medidas y la anemia, pero si tuvo significancia la gravedad del insomnio.¹⁹

Es entonces, que en este contexto y teniendo en cuenta, los antecedentes antes mencionados, se formule la siguiente interrogante: ¿Cuál es la prevalencia, grado de anemia y la clasificación según índices eritrocitarios en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016?

1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio se realizó con el propósito de exponer y conocer , la prevalencia , grado de anemia y su clasificación según índices eritrocitarios en la población estudiantil de UNMSM ,comparándolo con sus diferentes variables (sexo , facultad y tiempo de permanencia académico) , monitorizando así el estado de salud y brindando los datos necesarios , para adoptar medidas de prevención o correctivas ante este problema , porque la anemia repercute en gran medida en la calidad de vida de los estudiantes, y por su forma crónica es capaz de causar muchas complicaciones que pueden afectar la labor intelectual, por lo que es importante enfocar el estudio en poblaciones que se dediquen al trabajo intelectual como es la población universitaria .

Asimismo, realizar este estudio nos ha servido como indicador epidemiológico, pues podemos inferir que el hecho de evaluar a este grupo poblacional, puede representar muy cercanamente lo que ocurre a nivel nacional, ya que, la población de UNMSM es muy variada y sus integrantes pertenecen a diferentes estratos sociales como también procedencias, considerando que estos dentro de los 5 años siguientes formaran gran porcentaje de la población económicamente activa del país y la principal fuerza ocupacional .

Y aunque existe este tipo de estudios, no se cuenta con información detallada sobre la problemática de la anemia (puntos antes mencionados) en la población universitaria, por tal motivo es de provecho y de importancia el haber realizado este trabajo, ya que con esta investigación inicial se dejará bases científicas para futuras investigaciones, que contribuirán al bienestar de

la población universitaria y cuyo interés debe abarcar a la universidad y a las autoridades respectivas, pues ellos ,deben estar enterados y preocupados por los problemas que podrían afectar el desempeño estudiantil, identificando y controlando el grado del problema, pues la universidad no solo debe ser un centro que imparta conocimientos, sino también un centro que se preocupe por el bienestar de sus estudiantes, ya sea en aspectos básicos como el nutricional o lo que esté relacionado con la salud de sus integrantes.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar la prevalencia, el grado de anemia y la clasificación según índices eritrocitarios en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la prevalencia y el grado de anemia según el nivel de hemoglobina, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016.
- Establecer la clasificación de anemia según índices eritrocitarios, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016.
- Comparar el grado de anemia en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima-2016 por sexo, facultad y tiempo de permanencia académica.
- Comparar la clasificación de anemia según índices eritrocitarios en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima-2016 por sexo, facultad y tiempo de permanencia académica.

1.4 BASES TEÓRICAS

1.4.1 BASE TEÓRICA

1.4.1.1. PROBLEMÁTICA NUTRICIONAL –ANEMIA EN LA POBLACIÓN UNIVERSITARIA

La vida del estudiante universitario está marcada por varios episodios duros a lo largo de sus años de estudio, que implica mucho sacrificio y esfuerzo con el afán de buscar resaltar y ser mejores estudiantes cada día. En todo este proceso de aprendizaje, se encuentran muchas dificultades que muchas veces centran por completo toda su atención y hacen que descuiden otros aspectos fundamentales e importantes, como es su salud.²⁰

Pues, el inicio de una carrera universitaria, se caracteriza por numerosos cambios, como el alejamiento del domicilio familiar, elevada carga horaria de cursos, mayor grado de estrés y ansiedad; situaciones que pueden propiciar modificaciones en la alimentación ,las cuales pueden condicionar el estado nutricional del estudiante. Todo ello convierte a la población conformada por los jóvenes universitarios, en un grupo especialmente vulnerable.⁴ Por ejemplo, algunos estudiantes que provienen de lugares lejanos a los centros universitarios de estudios, empeoran su estilo de alimentación, producto de la falta de tiempo para cocinar, comer o conocer la preparación de alimentos saludables que probablemente en sus casas acostumbraban a consumir en su etapa escolar. Otros simplemente , por el horario de clases no desayunan y duermen en clases , o bien no almuerzan a la hora ,y se acostumbran a consumir alimentos disponibles en su entorno que son de bajo costo y se encuentran listos para ser consumidos como los snack (alimentos con altos contenidos de azúcar , harina y grasas) y bebidas envasadas .Como consecuencia de esta mala alimentación, aumentan la probabilidad de desarrollar ciertas patologías que podrían afectar el rendimiento y desempeño del estudiante a lo largo de su estancia en la universidad.^{4,21}

Estas patologías incluyen desnutrición, obesidad, dislipemias y anemia, entre otros. De los mencionados la más preocupante es la anemia, ya que considerando que esta patología puede cursar asintomática hay la posibilidad de que no sea identificada y por lo tanto no sea tratada adecuadamente, pudiendo traer así repercusiones físicas (fatiga), intelectuales y sociales siendo la causa de un bajo rendimiento académico que en muchas ocasiones no es justificada.^{5,22}

1.4.1.2. ANEMIA

La anemia es la disminución de la concentración de hemoglobina (Hb) con relación a grupos específicos de la población considerada normal. Aunque también se la puede definir con relación al hematocrito (Hto) y al número total de eritrocitos, la Hb es el parámetro fundamental y el más utilizado por ser fácilmente medible y porque es la molécula que verdaderamente transporta el O₂. Para establecer la existencia de anemia hay que tener en cuenta la edad, el sexo e incluso la región geográfica, ya que la altitud influye en la presión parcial del O₂ atmosférico y ésta a su vez en la masa eritrocitaria. También hay que tener en cuenta situaciones como el embarazo en que puede haber una anemia fisiológica.¹

Entre las causas de la anemia son variables; entre éstas se incluyen: la pobre ingesta diaria de macro y micronutrientes, la excesiva pérdida de sangre, la destrucción de los eritrocitos y el incremento de los requerimientos durante ciertos estadios de la vida. Los nutrientes más frecuentemente involucrados en su etiología son: el hierro, el ácido fólico y la vitamina B12. Recientemente, se han señalado otros nutrientes como el ácido ascórbico, la piridoxina y la vitamina A, cuya deficiencia coadyuva la condición de anemia.^{23,24}

- **Hemoglobina**

Se denomina hemoglobina a la proteína globular que está presente en altas concentraciones en los glóbulos rojos del torrente sanguíneo que permite que el oxígeno sea llevado desde los órganos del sistema respiratorio hasta todas las regiones y tejidos. Se mide en gramos por decilitro (g/dL) y representa la cantidad de esta proteína por unidad de volumen.¹⁶

Asimismo tiene un peso molecular de 64,000 (64KD) y está formada por cuatro cadenas polipeptídicas (globinas) dos alfa y dos beta a cada una de las cuales se une un grupo hemo, cuyo átomo de hierro es capaz de unirse de forma reversible al oxígeno. Añadiendo también que la hemoglobina es sintetizada durante todo el proceso de maduración de los eritrocitos y cualquier alteración en la síntesis de la hemoglobina tendrá repercusión en la producción o supervivencia de los glóbulos rojos, es por ello en caso anemia tiende a bajar sus niveles.¹⁶

Sus valores normales en sangre según OMS son 13,0–17,0 g/dL en hombres y 12,0–15,0 g/dL en mujeres y en casos de anemia estos valores son inferiores a estos respectivamente: Varón adulto con Hb <13g/dL y Mujer adulta con Hb <12 g/dL.²⁵

A) MECANISMOS DE ADAPTACIÓN DE LA ANEMIA

Ante un descenso de la concentración de hemoglobina en sangre el organismo responde siempre con un aumento de la síntesis de eritropoyetina (Epo). El mecanismo implicado en este proceso se halla directamente relacionado con la hipoxia hística y constituye la principal mecanismo de adaptación de la anemia. Junto a ello se ponen en marcha otros mecanismos de adaptación que tiene lugar en el propio sistema hematopoyético y en el aparato cardiovascular. En el sistema hematopoyético se produce un estímulo de la eritropoyesis, lo que permite un mejor aprovechamiento de la escasa hemoglobina disponible. El

sistema cardiocirculatorio responde, en primer lugar, mediante una vasoconstricción generalizada (preferentemente en piel, riñón y área esplénica con aumento del débito cardiaco y, posteriormente, con la redistribución del volumen sanguínea (volemia) y aumento del volumen plasmático.²⁶

- **Estímulo eritropoyético**

Es una consecuencia directa del aumento de la concentración de Epo y su objetivo es aumentar el número de eritrocitos circulantes. Esta acción se realiza aumentando el número de eritroblastos y acortando las etapas madurativas de la eritropoyesis. Con ello se favorece la hemoglobínogénesis y la salida precoz de eritrocitos a la circulación. Así, cuando la eritropoyesis aumenta 7 u 8 veces, la duración de la maduración eritrocitaria se reduce en 3 a 4 días, con lo que aumenta, no solo el número de reticulocitos, sino también el tamaño de los eritrocitos maduros.²⁶

- **Mejor aprovechamiento de la hemoglobina disponible**

Se consigue aumentando la concentración intraeritrocitaria de 2,3-DPG, ya que este compuesto disminuye la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno. Este efecto favorece la liberación de oxígeno a los tejidos (con presión parcial de O₂ muy baja) y, por tanto, adaptan la capacidad oxigenadora de la sangre a la escasa hemoglobina disponible.²⁶

- **Adaptación del sistema cardiocirculatorio**

Ante una anemia el organismo responde de forma inmediata con una redistribución de la sangre cuyo objetivo es garantizar la oxigenación de los órganos vitales. En este proceso se producen dos fenómenos simultáneos:

1.- Redistribución del flujo sanguíneo

2.- Aumento del débito cardiaco.

En el fenómeno de redistribución se produce una vasoconstricción de las áreas menos necesarias, por ejemplo, la piel (palidez) y el riñón, para derivar la sangre a regiones más críticas, por ejemplo, el cerebro. El mayor débito cardíaco es una respuesta a la hipoxia de los tejidos cuyo desarrollo viene facilitado por la disminución de la masa eritrocitaria y que debido a ello, no se acompaña de un aumento de la tensión arterial. Por ello, este fenómeno compensatorio no se desarrolla hasta que la concentración de hemoglobina en sangre desciende por debajo de 70 g/L. Clínicamente el mayor débito cardíaco se manifiesta por taquicardia y aparición de soplos sistólicos funcionales, cuya intensidad está en función de la rapidez con que instaura la anemia. Si la anemia es muy intensa y de instauración brusca (anemia aguda), la disminución de la presión venosa puede facilitar la aparición de un shock hipovolémico. En este caso, debe tenerse siempre presente que inmediatamente después de la hemorragia tanto el hematocrito como con la concentración de hemoglobina apenas varían con respecto a la normalidad, ya que se ha producido una disminución proporcional de la masa eritrocitaria y el volumen plasmático.²⁶

Por el contrario, cuando es de instauración lenta (anemia crónica), existe un aumento progresivo y característico del volumen plasmático para mantener la volemia y evitar la aparición del shock. Debido a ello, existe una primera fase de adaptación, con descenso no proporcional de la concentración de hemoglobina por hemodilución, es decir, una falsa anemia. Este fenómeno debe tenerse siempre en cuenta antes de transfundir a pacientes de edad avanzada y anemia crónica, ya que en este caso, la administración de concentrados de eritrocitos podría precipitar, por aumento brusco de la volemia, la descompensación de algún trastorno cardiocirculatorio latente o subclínico. Finalmente, cuando la anemia no es muy intensa, el desarrollo progresivo de los mecanismos de adaptación puede explicar el que esta pueda pasar inadvertida desde el punto de vista clínica.²⁶

B) MANIFESTACIONES CLÍNICAS – SÍNDROME ANÉMICO

Puesto que la anemia es la manifestación de un trastorno subyacente, ante un paciente anémico conviene distinguir las manifestaciones clínicas propias del síndrome anémico de las debidas a la enfermedad subyacente. El síndrome anémico lo forman un conjunto de signos y síntomas que ponen de manifiesto la disminución de la hemoglobina y el desarrollo de mecanismos de compensación y que para facilitar su estudio pueden clasificarse en 7 grandes grupos:

- **Palidez**

Es uno de los signos más característicos de la anemia y una consecuencia directa de la vasoconstricción generalizada y del descenso de la concentración de hemoglobina en sangre.

Aunque cuando la anemia es intensa, basta con observar la coloración pajiza de la piel, donde mejor se aprecia es en el velo del paladar, la conjuntiva ocular y la región subungueal. Dado que la intensidad de una anemia puede ser muy variable, cuando es leve, la palidez puede pasar inadvertida a la exploración física. Otras características, como la constitución del paciente o la coloración de la piel, pueden también dificultar la apreciación de este dato de exploración física y, con ello, el diagnóstico clínico de la anemia.²⁶

- **Síntomas generales**

La astenia constituye un síntoma general tan ligado a la anemia que para el profano tiene prácticamente el mismo significado. Así, están frecuentemente que un individuo anémico se sienta “cansado” que, fuera del ambiente médico, el cansancio, especialmente si es de aparición reciente, es inmediatamente considerado como un signo de anemia. Otros síntomas de anemia son la disnea de esfuerzo, la ortopnea y la fatiga muscular a pequeños esfuerzos. Aunque esta sintomatología, de carácter general, aparece precozmente en el desarrollo de una anemia,

debe ser adecuadamente valorada en el contexto de la historia clínica y la exploración física del paciente, al objeto de descartar otras causas que pueden ocasionar la misma sintomatología.²⁶

- **Manifestaciones cardiorrespiratorias**

Son prácticamente constantes en caso de anemia moderada o intensa, especialmente cuando se instaura bruscamente. Una anemia crónica de aparición lenta o solapada, aunque sea de carácter moderado o incluso relativamente intenso, puede presentar una sintomatología cardiorrespiratoria muy poco manifiesta porque da tiempo a que se desarrollen los mecanismos de adaptación. En este caso, el único signo apreciable de la anemia es un soplo sistólico funcional en punta y base que se atribuye a fenómenos hemodinámicos cardíacos secundarios a la disminución de la volemia. No obstante, en pacientes de edad avanzada o con trastornos cardiocirculatorios latentes, una anemia de las características mencionadas, puede facilitar la descompensación y la aparición de sintomatología propia de insuficiencia cardíaca congestiva (ingurgitación yugular, hepatomegalia, ascitis y edemas en extremidades y/o edema pulmonar), insuficiencia coronaria (ángor o infarto de miocardio), accidentes vasculares agudos cerebrales o signos de claudicación intermitente.²⁶

Cuando la anemia se instaura bruscamente, la sintomatología cardiorrespiratoria es prácticamente siempre constante y se caracteriza por una intensa taquicardia con palpitaciones y disnea a los pequeños esfuerzos. Si la anemia es muy intensa, se sobreañade una taquipnea y/o pérdida del conocimiento con modificaciones del electrocardiograma.

Finalmente, cuando la hemoglobina desciende por debajo de 3 g/dL pueden aparecer signos de hipoxia cerebral, cefaleas, vértigos e incluso un estado de coma que puede terminar con la vida del paciente por anoxia cerebral.²⁶

- **Trastornos neuromusculares**

Aunque pueden aparecer a cualquier edad, esta sintomatología es mucho menos frecuente que la anterior y generalmente limitada a anemias. Consisten principalmente en cambios de la conducta, cefaleas, vértigos, trastornos visuales, insomnio, incapacidad para concentrarse y, ocasionalmente, desorientación.²⁶

- **Trastornos gastrointestinales**

Las manifestaciones de índole digestiva son relativamente frecuentes en los pacientes con anemia, especialmente en la de índole carencial. La mayoría de las veces presentan carácter solapado y casi nunca llegan a explicar, por si solas, una eventual pérdida de peso. En general, consisten en anorexia, náuseas y, ocasionalmente, constipación. Cuando son muy evidentes, lo más probable es que obedezcan a la enfermedad subyacente.²⁶

- **Trastornos de la función renal**

La vasoconstricción debida a la anemia, al disminuir el flujo y la filtración glomerular estimula la secreción de aldosterona y favorece la retención acuosa con aparición de edemas en extremidades. Si la anemia es muy intensa pueden observarse también aumentos transitorios de la concentración de creatinina en plasma.²⁶

- **Alteraciones del ritmo menstrual**

Son constantes cuando la anemia es de cierta intensidad. Es un hecho bien conocido que la intensidad de las menstruaciones (hipermenorrea) constituye la causa más frecuente de anemia en las mujeres jóvenes, aunque esta sea moderada y representa una buena respuesta a la administración oral de hierro. Sin embargo, cuando la anemia es más intensa, suele apreciarse una disminución del ritmo menstrual con tendencia a la amenorrea, que puede confundirse con una normalización la menstruación. Lo que sucede es que, frente al descenso de la hemoglobina,

el organismo reacciona regulando la actividad menstrual en el sentido de disminuir o incluso anularla pérdida hemática. En algún caso, este fenómeno es tan evidente que constituye el motivo principal de la consulta.²⁶

1.4.1.3. GRADO DE ANEMIA SEGÚN NIVEL DE HEMOGLOBINA

Según los niveles de hemoglobina se pueden establecer tres grados de anemia: Anemia leve, moderada y grave. Los valores de corte para definir la anemia leve, moderada y grave fueron presentados por primera vez en la guía Preventing and controlling anemia through primary health care de 1989 y modificados luego para las mujeres embarazadas, las no embarazadas y los niños menores de 5 años en The management of nutrition in major emergencies.²⁵

Cuadro 1: Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar anemia. (g/L)

Población	Sin anemia*	Anemia *		
		Leve	Moderada	Grave
Niños de 6 a 59 meses de edad	110 o superior	100-109	70-99	menos de 70
Niños de 5 a 11 años de edad	115 o superior	110-114	80-109	menos de 80
Niños de 12 a 14 años de edad	120 o superior	110-119	80-109	menos de 80
Mujeres no embarazadas (15 años o mayores)	120 o superior	110-119	80-109	menos de 80
Mujeres embarazadas	110 o superior	100-109	70-99	menos de 70
Varones (15 años o mayores)	130 o superior	110-129	80-109	menos de 80
*Hemoglobina en gramos por litro.				

*Fuente: Organización Mundial de la Salud (2011)²⁵

Los valores de corte de la hemoglobinemia se presentan en el cuadro 1 y se utilizan para diagnosticar la anemia de la población en un ámbito clínico o de tamizaje.

➤ **ANEMIA LEVE**

Se determina, cuando los niveles de hemoglobina son: en hombres 11-12,9 g/dL y en mujeres 11-11,9 g/dL. Podría pasar como asintomática, ya que el cuerpo puede compensar los cambios graduales de hemoglobina, sin embargo si hay síntomas estas son inespecíficas como: fatiga, irritabilidad, debilidad, cefalea, trastornos del sueño, palidez de piel y mucosas.³⁸

➤ **ANEMIA MODERADA**

Denominado así cuando los niveles de hemoglobina tanto en hombres y en mujeres son 8-10,9 g/dL. Al igual que la anemia leve puede que no se produzcan signos o síntomas clínicos si su comienzo es insidioso. Sin embargo, en función de la edad del paciente y el estado cardiovascular, las anemias moderadas pueden asociarse con palidez de conjuntivas y los lechos ungueales, disnea, vértigo, dolor de cabeza, debilidad muscular, letargo y otros síntomas.³³

➤ **ANEMIA SEVERA**

En esta categoría los niveles de hemoglobina en mujeres y hombres son: <8g/dL. Por lo general producen taquicardia, hipotensión, esplenomegalia y pérdida de volemia, además de los síntomas generales, propios como consecuencia de los mecanismos de adaptación del cuerpo que tratará de aumentar el transporte de oxígeno a los tejidos a los que en esta situación les llega en menor cantidad.^{38,33}

1.4.1.4. CLASIFICACIÓN DE LA ANEMIA SEGÚN INDICES ERITROCITARIOS

La apreciación del tamaño y el contenido hemoglobínico de los eritrocitos a partir de la extensión de sangre teñida ha sido durante muchos años uno de los análisis de laboratorio más empleados en el diagnóstico de las anemias. El carácter subjetivo inherente a esta exploración, fue en parte corregido mediante el empleo de los llamados “índices eritrocitarios” conocidos clásicamente como “índices de Wintrobe”. Estos índices se obtenían mediante cálculo matemático partir de magnitudes obtenidas con procedimientos manuales, lo cual, además de engorroso, era muy impreciso. Por ello, la utilidad práctica de los índices eritrocitarios no fue reconocida hasta la implantación de los analizadores automáticos en el laboratorio de hematología. Estos sistemas, en general, basados en el principio Coulter, emplean el método de la electroconductividad o conductancia para realizar un recuento rápido y fiable de las células sanguíneas en suspensión. Con este sistema se puede realizar también una determinación rápida y fiable de los índices eritrocitarios, que en la actualidad son suministrados por prácticamente todo los analizadores hematológicos existentes en el mercado.²⁶

Así pues los índices eritrocitarios hoy en día son de mucha utilidad por cuanto permiten al analista determinar el tipo de anemia y su posible causa, relacionándose con 3 magnitudes sanguíneas correspondientes a eritrocitos (hematocrito, hemoglobina y numero de eritrocitos), siendo los principales: Volumen corpuscular medio (VCM), Hemoglobina Corpuscular Media (HCM) y la Concentración Corpuscular Media de Hemoglobina (CHCM).¹⁴

Los valores del VCM reflejan el tamaño, mientras que la HCM y la CHCM reflejan la concentración de hemoglobina (el color) en las células individuales.³⁶

Volumen Corpuscular Medio (VCM)

EL VCM es el volumen medio de los eritrocitos, expresado en femtolitros (fL), o sea 10^{-15} L y varían entre 80-100 fL .^{36,33} Este índice es la forma de expresar el tamaño de eritrocitos permite detectar si los hematíes son normocíticos, microcíticos o macrocíticos. En efecto, si el valor del MCV es inferior a 80 fL, los hematíes son microcíticos, mientras que si es superior a 100 fL, los hematíes son macrocíticos. Los valores normales del MCV indican que los hematíes son normocíticos.²⁷

Su cálculo se realiza a través de contadores electrónicos o dividiendo la cantidad de hematocrito existente en un volumen de sangre, para el número de eritrocitos que corresponden a ese mismo volumen.²⁸

$$\text{VCM (fL)} = \frac{\text{Hto (\%)} \times 10}{\text{recuento de eritrocitos (x } 10^{12}/\text{L)}}$$

Hemoglobina Corpuscular Media (HCM)

La HCM es el peso medio de la hemoglobina en un eritrocito (medida de la masa), expresada en picogramos (pg) o sea, 10^{-12} g y su rango de referencia para los adultos es 27-33 pg .²⁶

Define los conceptos de hipocrómica cuando sus valores son inferiores a 27pg , normocrómica cuando los valores son normales e hiperocrómico cuando los valores son altos. Los eritrocitos hipocrómicos se encuentran en las talasemias y en la deficiencia de hierro. El término hiperocrómico en realidad es erróneo, la célula realmente no tiene más valor de hemoglobina, pero puede haber adoptado una forma esferocítica, que hace que parezca pletórica.³³

Su cálculo se realiza a través de contadores electrónicos, dividiendo la cantidad de hematocrito existente en un volumen de sangre, para el número de eritrocitos que corresponden a ese mismo volumen.^{35, 28}

$$\text{HCM (pg)} = \frac{\text{Hb (g/dL)} \times 10}{\text{recuento de eritrocitos (x } 10^{12}/\text{L)}}$$

En virtud de que este índice se calcula a partir de dos datos obtenidos directamente por los equipos hematológicos, se considera un índice muy confiable.³⁹

Concentración Media De La Hemoglobina Corpuscular (CHbCM)

La CHbCM es la concentración media de hemoglobina en cada eritrocito. Las unidades usadas son gramos por decilitro (antes se expresaba en porcentaje) cuyo rango es de 32-36 g/dL. Como el parámetro anterior, la concentración media de la hemoglobina corpuscular, es un valor calculado en todos los hemogramas a partir de una relación matemática entre la hemoglobina y el hematocrito.^{29,33}

$$\text{CHbCM (g/dL)} = \frac{\text{Hb (g/dL)} \times 100}{\text{Hto (\%)}}$$

No hace muchos años, la determinación de CHbCM se usaba para indicar la concentración de hemoglobina en los glóbulos rojos; esta costumbre no es aconsejable ya que es menos confiable de lo que se suponía. El cambio en los métodos de mediciones y cálculos tiene importantes consecuencias prácticas. Con este avance en la tecnología, la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHbCM) se ha convertido en un indicador pobre de anemia ferropénica, debido a que muestra pocas alteraciones a

medida que las células se vuelven hipocrómicas o bien es frecuentemente normal, excepto cuando la anemia es severa, convirtiéndose así en un índice muy poco útil e inexacto.^{39, 40, 41}

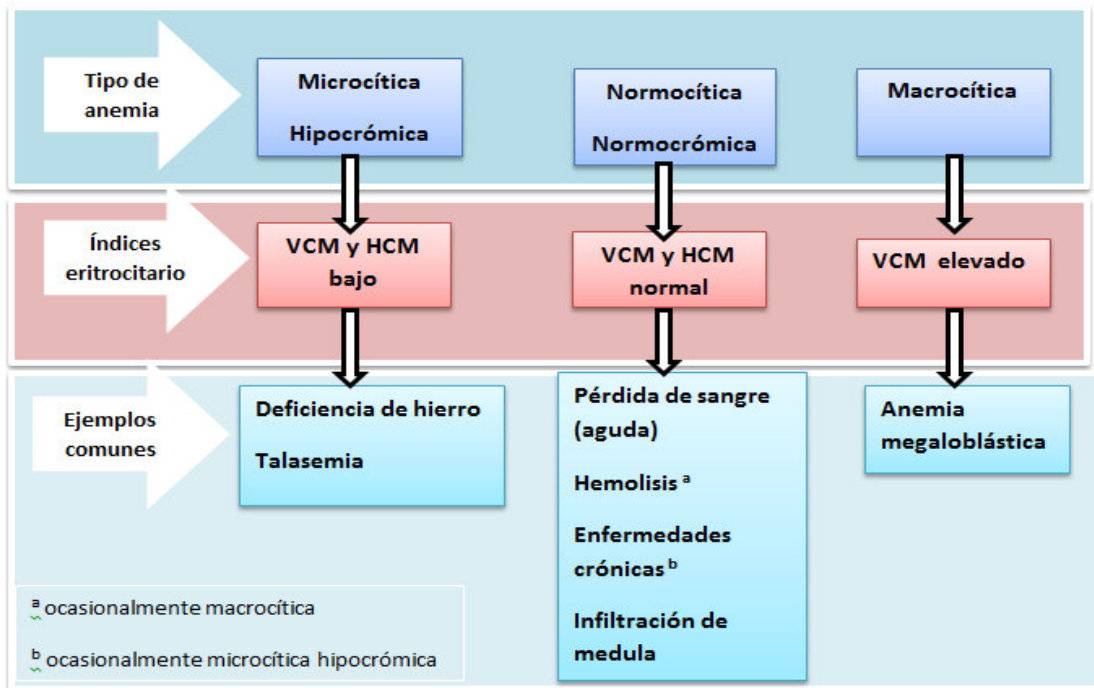
Finalmente, después de haber explicado cada uno de los índices corpusculares pasaremos a explicar que la clasificación de la anemia según índices corpusculares, el cual toma generalmente dos criterios importantes como el VCM y HCM dando 3 tipos de anemia: Anemia microcítica – hipocrómica, Anemia normocítica -normocrómica y anemia macrocítica – normocromica.²⁶ Tal como lo señalan varios autores.^{26, 42, 43}

Cuadro 2: Clasificación de la anemia según índices corpusculares.

Microcítica, hipocrómica	Normocítica, normocrómica	macrocítica
VCM <80 fL HCM <27 pg	VCM 80-95 fL HCM ≥27 pg	VCM >95 fL
Deficiencia de hierro	Anemia hemolítica	Anemia Megaloblástica: Deficiencia de vitamina B 12 y folato.
Talasemia	Anemia por enfermedad crónica (algunos casos)	Anemia no megaloblástica: alcoholismo, enfermedades hepáticas, mielodisplásica, anemia aplásica, etc.
Anemia por enfermedad crónica (algunos casos)	Después de pérdida aguda de sangre	
Intoxicación por plomo	Enfermedad renal	
Anemia sideroblástica (algunos casos)	Deficiencias mixtas	
	Insuficiencia de la médula ósea (post- quimioterapia, infiltración por carcinoma, etc.)	

*Fuente: A.V. Hoff brand (2011)⁴²

Cuadro 3: Clasificación de la anemia basada en el análisis de glóbulos rojos.



*Fuente : Martin R Howard, Peter J Hamilton (2013) ⁴³

Cuadro 4: Clasificación de anemia y enfermedades relacionadas.

Morfología del eritrocito	Presente en
Microcítica hipocrómico	Anemia por deficiencia de hierro, talasemia, anemia sideroblástica, otros cuadros de defectos de utilización del hierro, infecciones o inflamaciones crónicas, hemoglobinas inestables, enfermedades crónicas.
Normocítico normocrómico	Anemia hemolítica, leucemia, tumor maligno metastásico, insuficiencia de la médula ósea, enfermedad renal crónica.
Macrocítico normocrómico	Hepatopatías, mielodisplásica, anemias megaloblásticas.

*Fuente: Bernadette F.Rodak (2004) ³³

Asimismo mencionamos que algunos autores explican esta clasificación, incluyendo el CHbCM, pues al igual que la HCM es un parámetro que da razón sobre la carga de hemoglobina.³¹ Sin embargo, las variaciones de este índice suelen ser muy pequeñas, incluso en presencia de hipocromía, por ello, a excepción de ciertas enfermedades con aumentos característicos de la CHbCM (esferocitosis hereditaria y xerocitosis congénita), la utilidad práctica de la CHbCM es escasa, y no se considera importante en la clasificación.²⁶

Por otro lado, a diferencia de este, el VCM y la HCM se relacionan y muestran perturbaciones concordantes y proporcionales, pues casi siempre, el HCM disminuye al hacerlo el VCM (anemias microcíticas e hipocrómicas) y aumenta cuando aumenta el VCM (anemias macrocíticas e hiperocrómicas).²⁶

40

➤ **ANEMIA MICROCÍTICA-HIPOCRÓMICA.**

Se manifiesta por VCM menor 80 fL y una HCM menor 27 pg, con células pequeñas que tienen aumento de la palidez central en el extendido. Las anemias microcíticas por lo general son consecuencia de una anomalía de la síntesis de Hb: ferropenia, deficiencia de la síntesis de hemo (anemia sideroblástica), deficiencia de la síntesis de globina (talasemia) y enfermedades crónicas. La anemia microcítica se produce por un nivel de hierro insuficiente para mantener la eritropoyesis y se caracteriza por resultados anormales en los estudios del hierro. El desarrollo temprano de una anemia microcítica puede indicar depleción de depósitos de hierro, pero sin desarrollo de una anemia evidente. Las causas de deficiencia de hierro varían en lactantes, niños adolescentes y adultos, y es necesario encontrarlas antes de iniciar el tratamiento.³³

Anemia Ferropénica, Es una anemia crónica caracterizada por hematíes pequeños, pálidos y por una eritropoyesis deficiente por falta o disminución del hierro en el organismo .El hierro es un oligoelemento esencial para el transporte de oxígeno por parte de la hemoglobina, para el metabolismo oxidativo y para el crecimiento normal de todas las células. Por lo mismo, la falta de este, afecta a muchos tejidos especialmente al tubo gastrointestinal, produciendo disfunciones del sistema nervioso. Esta carencia se puede deber a falta de hierro en la dieta, mal absorción de hierro, por pérdida hemática a nivel del tubo digestivo o tracto genitourinario, carcinomas, úlceras, gastritis atrófica, gastritis por consumo de fármacos, hemorroides sangrantes o hemoptisis recidivante.³¹

Talasemia, es un trastorno heredado causado por mutaciones genéticas que disminuyen o anulan por completo la síntesis de una o más de las cadenas de globina del tetramero de hemoglobina.³¹

Anemia Sideroblástica, Trastorno hematológico en el que la médula ósea produce sideroblastos anillados en vez de glóbulos rojos sanos. Puede deberse a una alteración genética o ser una consecuencia indirecta del síndrome mielodisplásico. Los niveles de hierro se encuentran elevados al igual que la hemosiderina, pero el metal no puede incorporarse a la hemoglobina, apareciendo los cuerpos de Pappenheimer, inclusiones de hierro no hémico que se acumula en mitocondrias perinucleares.^{10, 33}

Anemia por enfermedades crónicas, se asocia con las enfermedades sistémicas, los cuadros inflamatorios crónicos como la artritis, las infecciones crónicas como la tuberculosis y los tumores malignos.³³

➤ ANEMIAS NORMOCÍTICAS-NORMOCRÓMICAS.

El VCM es de 80 a 100 fL, la HCM normal (27-33 pg) .³³ Se presentan por una deficiencia en la producción de eritrocitos o por un aumento en la

destrucción de estos, como la hemólisis, hemorragias agudas, enfermedades crónicas (infecciones, enfermedades inflamatorias), deficiencia de hierro en fase temprana, tumores malignos (leucemia, linfoma, carcinoma) esplenomegalia (los eritrocitos son atrapados y destruidos en el bazo), enfermedades renales y hepáticas, anemia mixta.^{7, 33, 42, 45}

Anemia Hemolítica: Enfermedad en la cual hay aumento de la destrucción de los eritrocitos, lo que hace que la médula ósea responda acelerando la producción, por consiguiente, se observa un cuadro de destrucción acelerada de eritrocitos junto con una regeneración importante de la sangre. La anemia hemolítica tiene lugar cuando la supervivencia eritrocitaria es tan corta que aparece anemia a pesar de la respuesta eritropoyética enérgica. Una médula ósea anormal puede aumentar su producción eritrocitaria entre seis y ocho veces con respecto a lo normal, por lo tanto, debe haber una destrucción importante para que la anemia aparezca.³³

Anemia Aplásica: Se da cuando hay disminución de la producción medular de hematíes aislada (aplasia eritrocitaria pura) o de todas las líneas celulares. La anemia aplásica en la cual se presenta pérdida de los precursores de la línea roja en la médula ósea, puede ser pura cuando hay solo alteración de este linaje particular, o cursar como pancitopenia, que incluye leucopenia y trombocitopenia. En este trastorno el recuento reticulocitario es bajo, el hierro, la vitamina B12 y el folato sérico son normales y la médula ósea es hipoplásica.³¹

La anemia aplásica idiopática, suele ser una enfermedad de adolescentes, adultos jóvenes y puede estar causada por productos químicos, irradiación o fármacos, sobre todo antibióticos y anticonvulsivos.³¹

Anemia por enfermedades malignas: La sustitución de la médula ósea por un tumor es una causa de anemia normocítica y normocrómica. Las concentraciones séricas de hierro, vitamina B12 y folato son y la VSG suele

estar elevada. El tumor puede ser metastásico de otras localizaciones o constituir una enfermedad primaria del tejido hematopoyético.³¹

La insuficiencia renal y la hepatopatía crónica, produce una anemia normocítica y normocrómica, debido a una reducción de la eritropoyesis y de la supervivencia eritrocitaria.³¹

Trastornos endocrinos que producen con frecuencia anemia son la insuficiencia hipofisaria suprarrenal y el hipotiroidismo.³¹

Anemia mixta, Los folatos son requeridos para la síntesis de ADN y por lo tanto, para la maduración normal de las células rojas, muchas veces acompañante de la deficiencia de hierro y que constituye el cuadro de anemia dimórfica.⁴⁶ En este tipo de anemia mixta, el componente microcítico suele ser la deficiencia de hierro, pero puede ser talasemia menor o anemia de los procesos crónicos.⁴⁷ Son relativamente frecuentes, el 10 % de los pacientes con anemia perniciosa también poseen un déficit de hierro. En los síndromes de malabsorción se afectan varias vitaminas, así como el proceso inflamatorio crónico, donde existen anemia con rasgos mixtos.⁴⁸

➤ **ANEMIAS MACROCÍTICAS-NORMOCRÓMICAS.**

El VCM es superior a 100 fL, la HCM normal (27-33 pg) y los eritrocitos tienen aspecto macrocítico. Las anemias macrocíticas pueden ser megaloblásticas o no.³³

Las anemias megaloblásticas por lo general se producen por deficiencia de vitamina B₁₂ o de folato. La anemia perniciosa es resultado de la deficiencia de folato. La anemia megaloblástica se caracteriza por la presencia de macrocitos ovalados y células en forma de lagrима en sangre periférica y de megaloblastos o precursores de eritrocitos nucleados grandes en la médula ósea. La maduración nuclear está más retrasada que el desarrollo del

citoplasma como resultados de la falta de vitamina B₁₂ o folato .Todas las células del cuerpo están afectadas por la deficiencia de producción de DNA.³³

La anemia no megaloblástica también se caracteriza por la presencia de eritrocitos grandes, que son redondos en su mayor parte, pero los nucleados presentes en la medula no muestran alteraciones megaloblásticas de maduración. Las anemias macrocíticas se ven en los pacientes con hepatopatías crónicas, anemia hemolítica crónica con recuento elevado de reticulocitos, en la anemia mielodisplásica refractaria al tratamiento y otros tipos de anemias.³³

1.4.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Anemia:** Es la disminución de la concentración de hemoglobina (Hb) con relación a grupos específicos de población considerados normal. Aunque también se la puede definir con relación al hematocrito (Hto) y al número total de eritrocitos.³⁴
- **Hemoglobina (Hb):** Es el principal componente de los eritrocitos. Su función es ser el transportador de oxígeno y de CO₂. Este parámetro es más importante que el número total de eritrocitos, ya que la capacidad de la sangre para combinarse con el oxígeno es directamente proporcional a la concentración de Hb.³⁴
- **Volumen Corpuscular Medio (VCM):** es el volumen medio de los eritrocitos, expresado en femtolitros (fL), o sea 10^{-15} L y varían entre 80-100 fL. ^{36,27,33}
- **Hemoglobina Corpuscular Media (HCM):** Es el peso medio de la hemoglobina en un eritrocito, expresada en picogramos (pg) o sea 10^{-12} g y su rango de referencia para los adultos es 27-33 pg. ²⁶

- **Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (CHbCM):** es la concentración media de hemoglobina en cada eritrocito. Las unidades usadas son gramos por decilitro y con valores de 32-36 g/ dL.³⁶
- **Índices eritrocitarios:** son los parámetros que relacionan el hematocrito, la hemoglobina y el número de glóbulos rojos, entra ellos están VCM, HCM, CHbCM.
- **Grado de anemia según nivel de hemoglobina:** Impuesta por primera vez en la guía Preventing and controlling anemia through primary health care de 1989, definiendo parámetros de los niveles de hemoglobina para determinar la gravedad de la anemia.
- **Clasificación de la anemia según índices eritrocitarios:** Clasificación más utilizada, que se da en función del tamaño y contenido hemoglobínico de los eritrocitos, utilizando los índices corpusculares (VCM, HCM) para clasificar.
- **Anemia microcítica –hipocrómica:** Se manifiesta por VCM menor 80 fL y una HCM menor a 27 pg, con células pequeñas que tiene aumento de la palidez central en el extendido.³³
- **Anemia normocítica- normocrómica:** Se da cuando el VCM es de 80 a 100 fL, la HCM normal (27-33 pg).³³
- **Anemia macrocítica-normocrómica:** El VCM es superior a 100 fL, la HCM normal (27-33 pg) y los eritrocitos tiene aspecto macrocítico.³³
- **Estudiante universitario de UNMSM:** Personas que cursan estudios en una institución de enseñanza superior (UNMSM).

- **Facultad:** Subdivisión de una universidad o centro docente donde se imparten estudios superiores especializados en alguna materia.
- **Sexo:** Variable biológica y genética que divide a los seres humanos en dos posibilidades solamente: mujer u hombre.
- **Tiempo de permanencia académica:** Tiempo en que permanece un estudiante desde su ingreso hasta la actualidad en la universidad, mencionada en años, considerando los dos primeros números del código de matrícula, el cual señala el año de ingreso.

1.4.3 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

- La prevalencia de anemia en estudiantes de la Universidad Nacional mayor de San Marcos es mayor o igual al 25% del grupo poblacional similar al Perú.^{8, 19,44}
- El grado de anemia de mayor prevalencia en estudiantes de la Universidad Nacional mayor de San Marcos es el leve y con mayor frecuencia en mujeres.
- La clasificación de la anemia según índices eritrocitarios de mayor prevalencia en estudiantes de la Universidad Nacional mayor de San Marcos es la anemia microcítica-hipocrómica y con mayor frecuencia en mujeres.

CAPÍTULO II

MÉTODOS

CAPÍTULO II: MÉTODOS

2.1. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación es un estudio **cuantitativo, descriptivo-comparativo**, ya que identifica, describe la prevalencia, grado y clasificación de la anemia en la población universitaria, asimismo analiza las diferencias que podrían existir con respecto al sexo, facultad y tiempo de permanencia académica.

2.1.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio tiene un diseño **no experimental, ex post-facto de corte transversal**, pues se recolectó datos hematológicos-académicos de los estudiantes después de que fueron ocurridos los hechos (examen médico), con una sola observación en el tiempo.

2.1.3 POBLACIÓN

La población está conformada por el registro de datos de los estudiantes universitarios de pregrado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos , que acudieron al examen médico en la clínica universitaria de la misma universidad en el año académico 2016, que fueron en total 21495, de los cuales 9744 fueron mujeres y 11751 varones.

2.1.4 MUESTRA

Se tomó los datos de toda la población de estudiantes universitarios de pregrado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, que acudieron al examen médico en la clínica universitaria de UNMSM del año académico del 2016, con archivos hematológicos completos y que

cumplan con los criterios de selección; encontrándose un total de 21345 datos de alumnos, después de haberse eliminado 150 datos por no cumplir con los criterios de selección.

2.1.4.1. CRITERIOS EN INCLUSIÓN

- Fueron incluidos los registros de datos de estudiantes de pregrado de la UNMSM de las diferentes facultades de ambos sexos, que fueron atendidos en la clínica universitaria en el año académico 2016.

2.1.4.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Fueron excluidos los registros de datos de alumnos que no tuvieron los resultados hematológicos completos o identificación imprecisa.

2.1.5. VARIABLES (anexo 1)

- Prevalencia de anemia.
- Grado de anemia.
- Clasificación de la anemia según índices eritrocitarios.
- Facultad.
- Sexo.
- Tiempo de permanencia académica.

2.1.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica que se empleó fue la observación, ya que la información de la investigación se obtuvo directamente del registro de datos personales (facultad a la que pertenecen, sexo, tiempo de permanencia académica) y hematológicos de los estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos que hayan asistido al examen médico de la clínica universitaria en el año académico del 2016. Asimismo, se utilizó como instrumento una ficha de recolección de datos (**anexo 2**), previamente estructurada en la que consta: código de matrícula, sexo facultad, tiempo de permanencia académica, Hemoglobina, índices eritrocitarios (VCM, HCM), grado de anemia por nivel de hemoglobina y clasificación de anemia según índices eritrocitarios.

2.1.7 PROCEDIMIENTOS Y ANÁLISIS DE DATOS

A) PROCEDIMIENTOS

➤ Recolección de datos

- Se procedió a enviar una solicitud por escrito al director de la clínica universitaria UNMSM, para obtener autorización a la base de datos clínicos de los estudiantes y poder ejecutar el proyecto.(**anexo 3**)
- Asimismo, con la autorización ya aceptada (**anexo 4**), se llevó a cabo la revisión y recopilación (en la ficha de recolección de datos-anexo 1) de información de los archivos clínicos de los estudiantes universitarios de pregrado de UNMSM ,que acudieron al examen médico en el año académico del 2016, identificando así , facultad , sexo , tiempo de permanencia universitaria (por código de matrícula) y resultados hematológicos como : valores bajos de Hemoglobina (Hb) tanto en

hombres (Hb: < 13 gr/dl) y en mujeres (Hb: <12 gr/dl) , que sugerirían posible estado de anemia.

- Identificados los alumnos con anemia, se procedió a ubicar los hemogramas correspondientes de cada alumno, almacenado en el equipo automatizado BC-3000 Plus, identificándolos por nombre, registro de laboratorio y hemoglobina, de la cual se tomó una fotografía con una cámara digital.
- Posteriormente, con las imágenes digitalizadas de hemogramas de toda la población estudiantil anémica, se ubicó y colocó los datos de los índices eritrocitarios de cada alumno, en la ficha de recolección de datos utilizada anteriormente (**anexo 2**).

➤ **Procesamiento de datos**

- Con los datos completos , se procedió a determinar el grado y clasificación de la anemia con diferentes criterios ,determinados en el presente estudio:

GRADO DE ANEMIA SEGÚN NIVEL DE HEMOGLOBINA

Se analizó los valores de la hemoglobina, agrupándolos en los diferentes valores de referencia de cada uno de los grados de anemia según el nivel de hemoglobina establecido:

Valores de referencia

- Anemia leve ²⁵
Hombres (H): 11-12,9 g/dl
Mujeres (M): 11-11,9 g/dl

- Anemia moderada ²⁵ Hombres (H): 8-10,9 g/dl
Mujeres (M): 8-10,9 g/dl
- Anemia severa ²⁵ Hombres (H): <8 g/dl
Mujeres (M): <8 g/dl
- Utilizando la ficha de recolección de datos se determinó el grado de anemia correspondiente a cada alumno (**anexo 2**).

CLASIFICACIÓN DE LA ANEMIA SEGÚN INDICES ERITROCITARIOS

Se analizó los índices eritrocitarios y se determinó el tipo de anemia en la ficha de recolección de datos (**anexo 2**).

- Microcítica– hipocrómica ^{26, 42, 43}

VCM: disminuido y HCM: disminuido

- Normocítica- normocrómica ^{26, 42, 43}

VCM: normal y HCM: normal

- Macrocítica- normocrómica ^{26, 42, 43}

VCM: aumentado y HCM: normal o aumentado

- Posteriormente los datos fueron procesados estadísticamente en Excel.
- Se obtendrán los resultados de la estadística y una vez determinados, se procederá a confeccionar las tablas y gráficos correspondientes.

B) ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS .

Los datos recopilados fueron analizados mediante estadísticos descriptivos por recuento. Además se usó el cálculo de la fracción porcentual por intervalos para estimar la prevalencia.

La prueba estadística inferencial para observar la significancia de la comparación de las variables se usó la prueba del Ji cuadrado (X^2) para un nivel de significancia estadística del p 0,05 o menos.

2.1.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS

La presente investigación no represento ningún tipo de riesgo, ya que se limitó a la revisión de registros clínicos, cuya información se mantuvo en estricta confidencialidad. Pues, al obtener los datos correspondientes, se trabajó con el número de registro de laboratorio y desde ahí, se le denominó con ese número en el resto del estudio para mantener su privacidad, cumpliendo con la declaración de Helsinki y con los principios éticos de no maleficencia y confidencialidad.

Asimismo, es pertinente recalcar que este estudio fue aprobado por la comisión de ética e investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y cuenta con la debida autorización de la dirección de la Clínica Universitaria de UNMSM (**anexo 4**) para realizar el estudio (revisión de registros de datos).

CAPÍTULO III

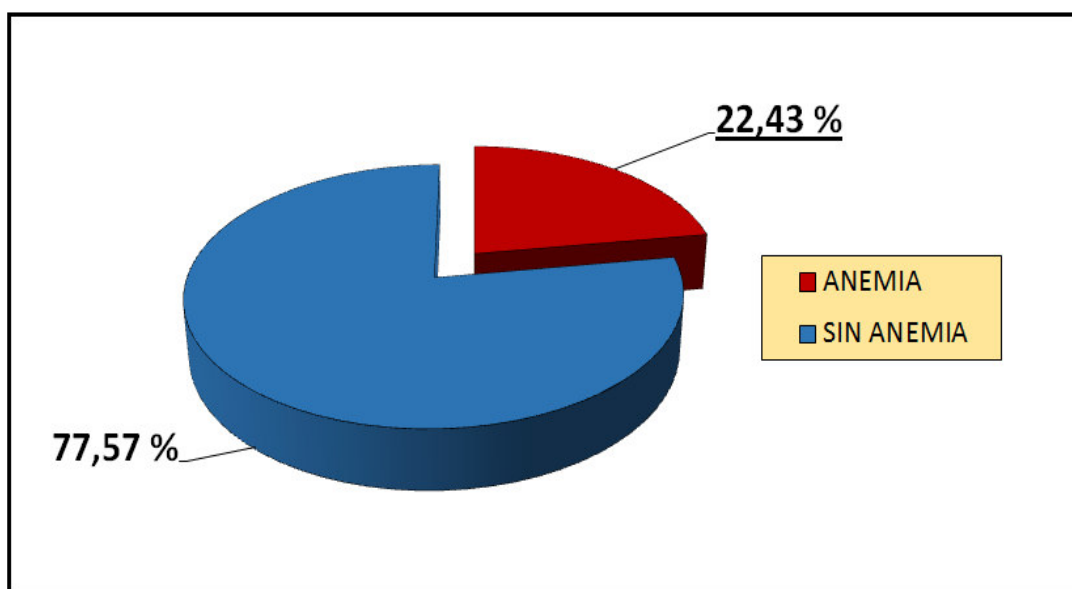
RESULTADOS

CAPÍTULO III: RESULTADOS

Se evaluaron 21495 datos de estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) -2016, sin embargo aquellos que cumplieron los criterios de inclusión del presente fueron 21 345 (100 %), siendo eliminados 150 datos por tener información incompleta.

GRÁFICO N° 1

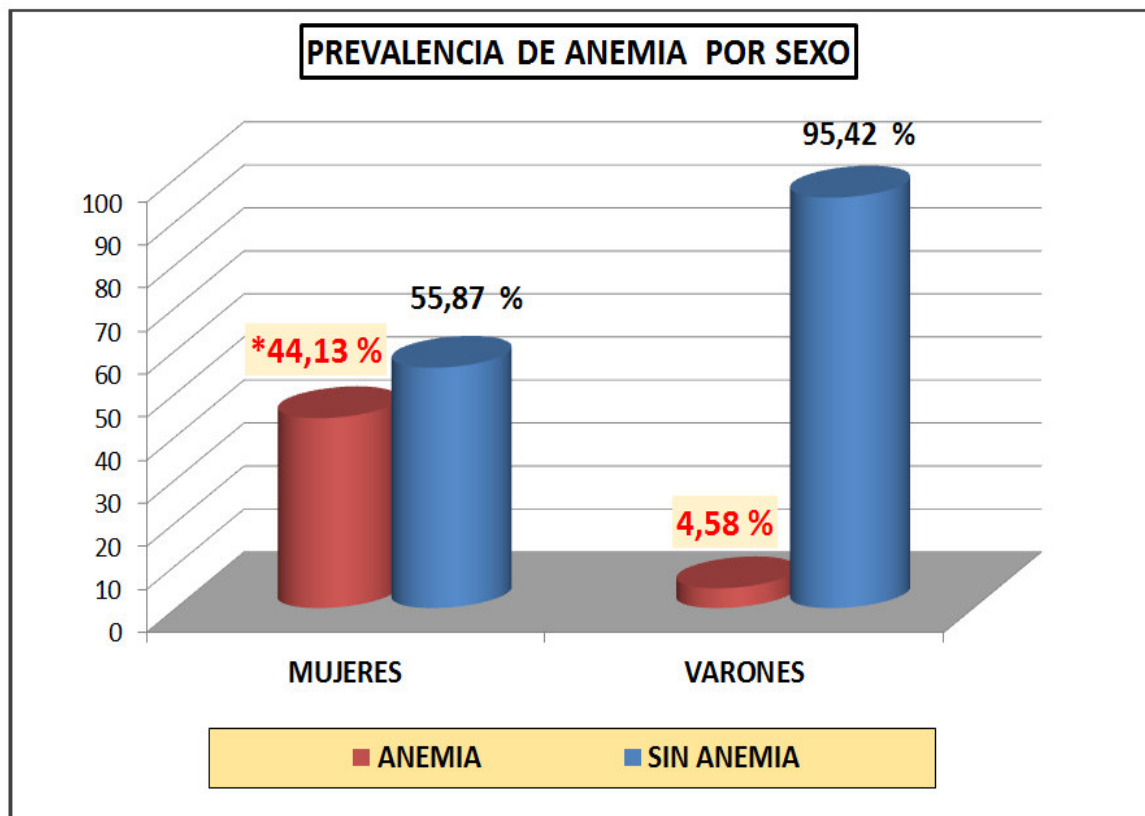
Prevalencia de anemia en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016



Fuente: Propia

La prevalencia de anemia en los estudiantes de la UNMSM en el año académico 2016, fue de 22,43 %, presentando 4788 casos de alumnos con anemia y 16557 sin anemia. (**Anexo 5 -Tabla N° 1**)

GRÁFICO N° 2
Prevalencia de anemia por sexo, en estudiantes de la Universidad
Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016



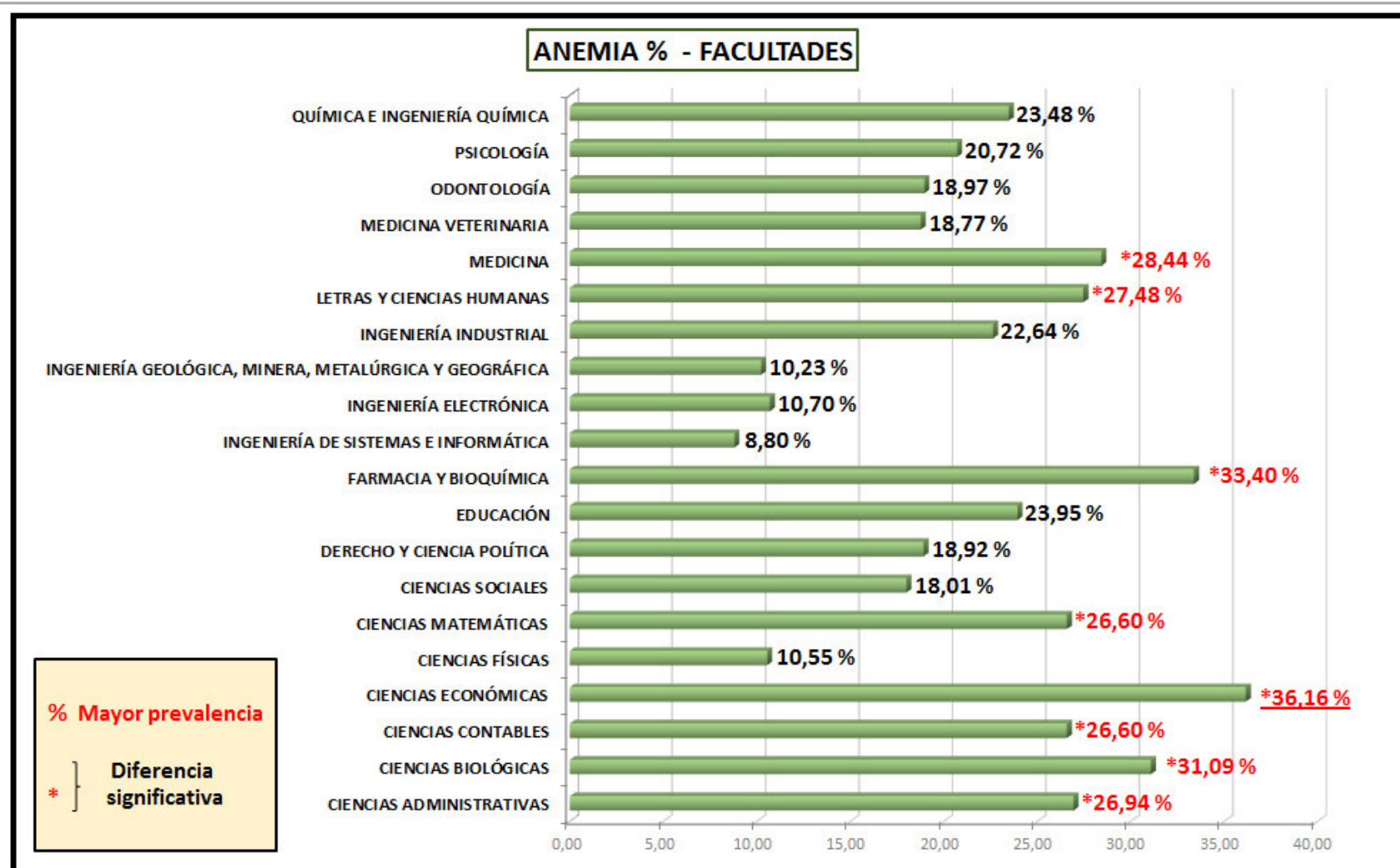
Fuente: Propia

En el Gráfico N°2, se observa que la prevalencia de anemia en mujeres fue de 44,13 % (4252 casos) y en los varones fue del 4,58 % (536 casos), siendo la prevalencia de anemia mayor en mujeres comparados con los varones, con diferencia estadísticamente significativa ($p= 0,00$; $p< 0,05$) (anexo 5-Tabla N° 2)

GRÁFICO N° 3

Prevalencia de anemia por facultad, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Lima, 2016

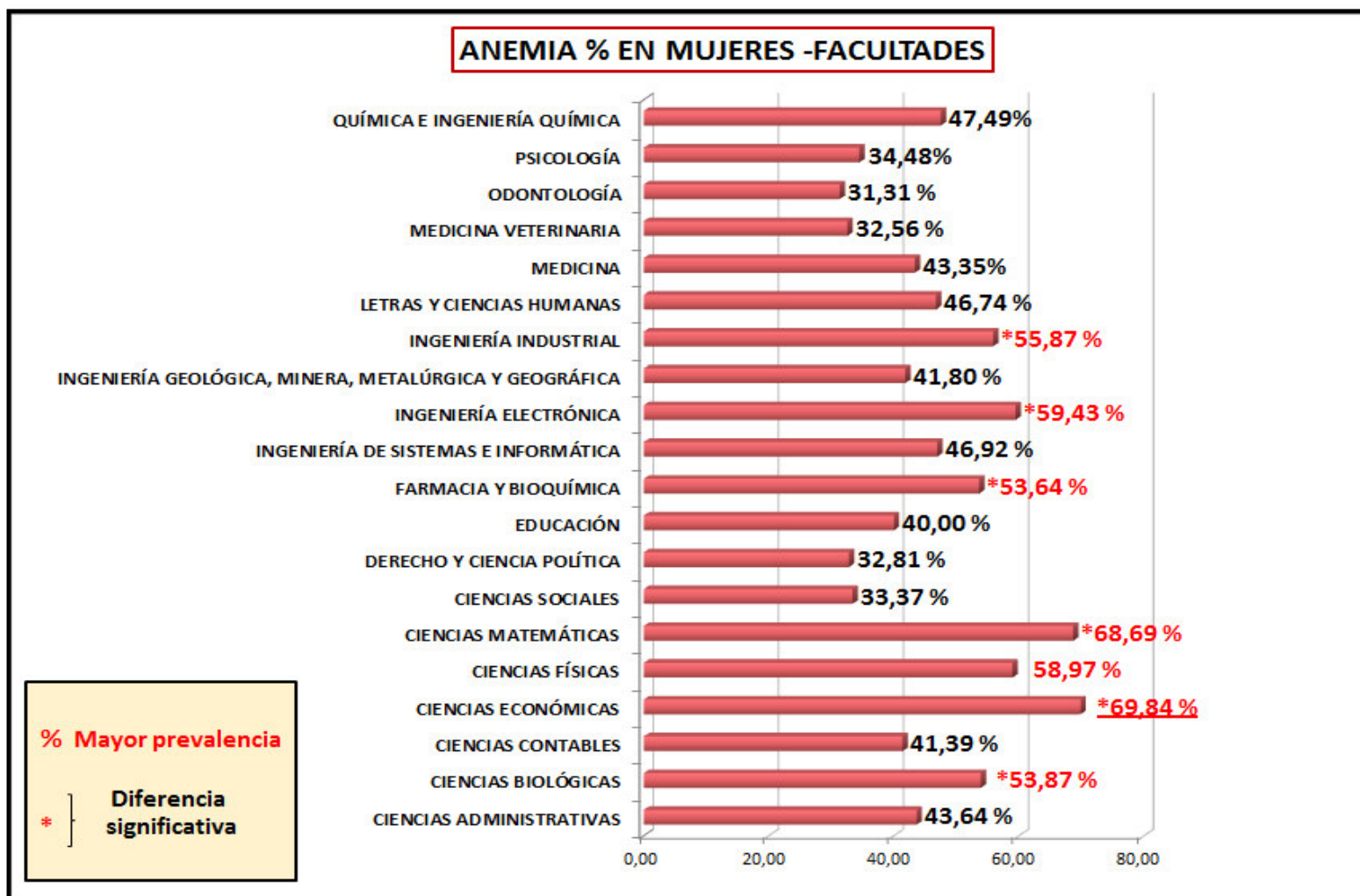


Fuente: Propia

De las 20 facultades que tiene la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, las facultades que presentaron mayor prevalencia de anemia fueron 8 , destacándose la facultad de Ciencias Económicas (36,16 %), siguiéndole la facultad de Farmacia y Bioquímica (33,4 %), Ciencias Biológicas (31,09 %), Medicina (28,44 %), Letras y Ciencias Humanas (27,48%), Ciencias Administrativas (26,94%), Ciencias Contables (26,6%) y Ciencias Matemáticas (26,6 %),(**anexo 5 -tabla N° 3**) existiendo diferencias estadísticamente significativa en todos ellos. (**Anexo 6**)

GRÁFICO N° 4

Prevalencia de anemia por facultad, en estudiantes mujeres de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016

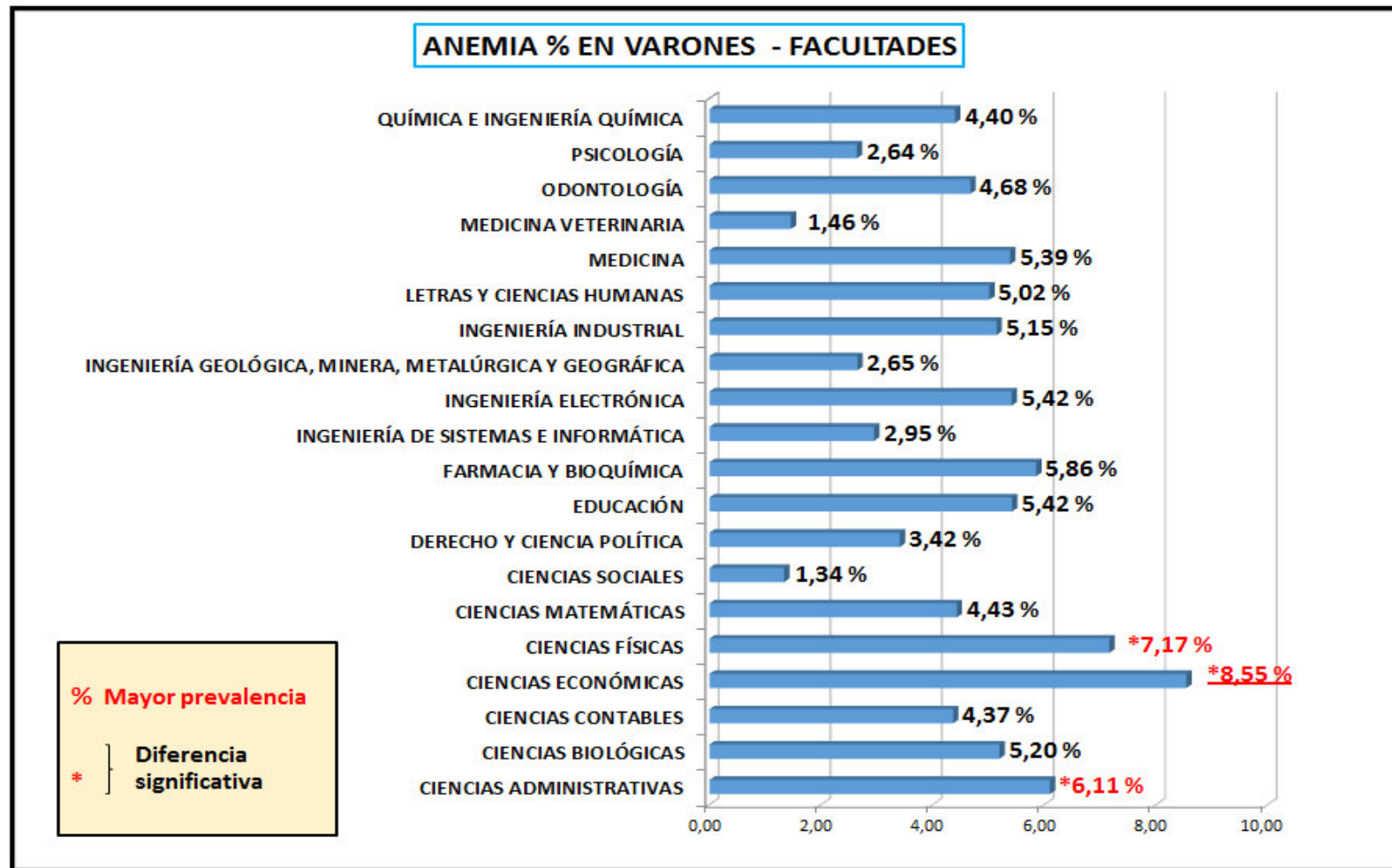


Fuente: Propia

GRÁFICO N° 5

Prevalencia de anemia por facultad, en estudiantes varones de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Lima, 2016



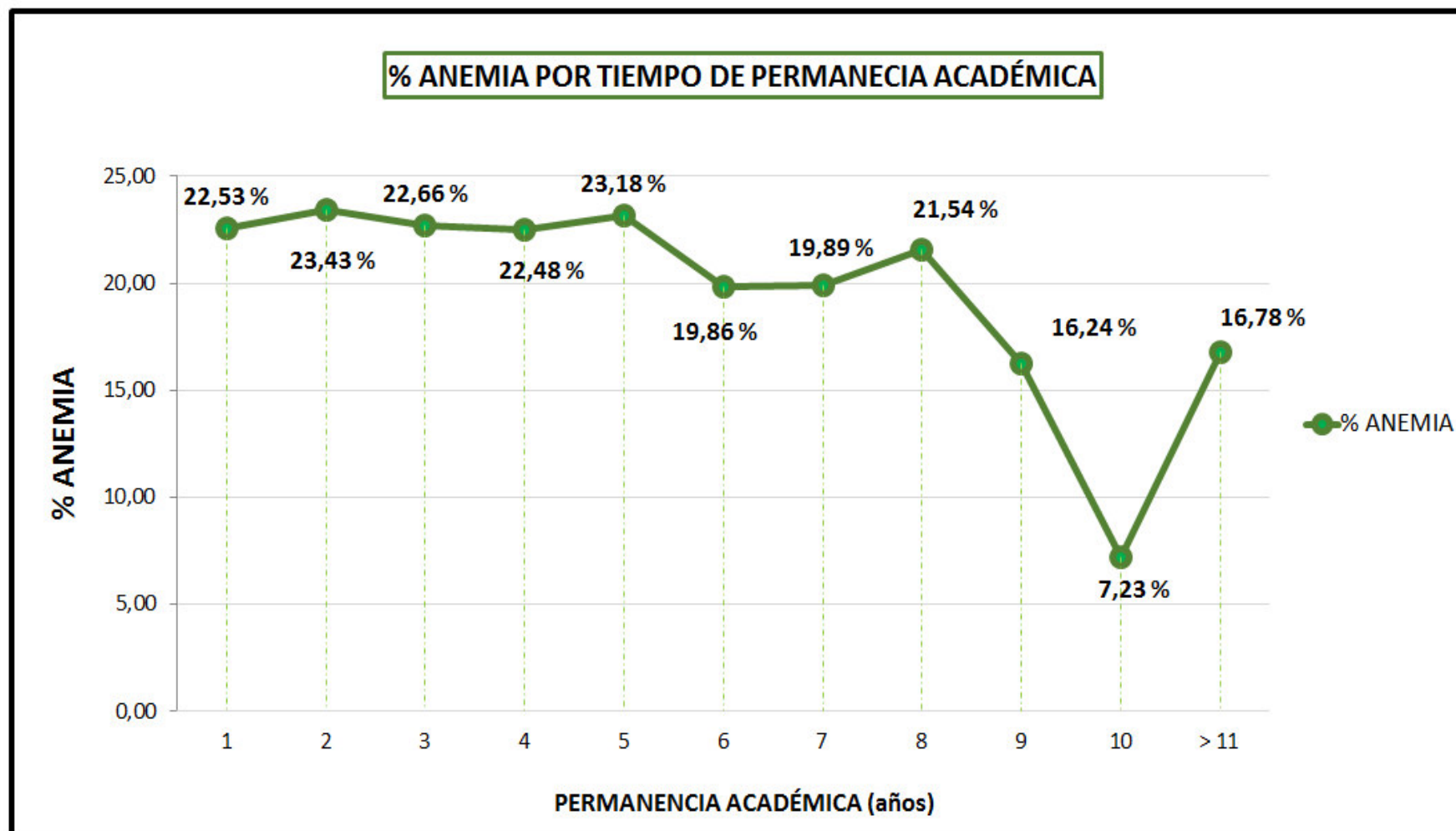
Fuente: Propia

En la población de estudiantes mujeres de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos – 2016, las facultades con mayor prevalencia de anemia fueron 7, destacándose la facultad de Ciencias Económicas (69,84%), seguido de la facultad de Ciencias Matemáticas (68,69%), Ciencias Físicas (58,97 %), Ingeniería Electrónica (59,43%), Ingeniería Industrial (55,87%), Ciencias Biológicas (53,87%) y Farmacia - Bioquímica (53,64%). (**Anexo 7**) Siendo la prevalencia de anemia más del 30 % en la población de mujeres de cada facultad, existiendo diferencia estadísticamente significativa en todas las facultades a excepción de la facultad de Ciencias Físicas ($X^2 = 3,49$; g.l. = 1 ; $p = 0,06$, $p > 0,05$). (**anexo 5 -Tabla N° 4**)

Asimismo, en caso de la población de estudiantes varones de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos – 2016, las facultades con mayor prevalencia de anemia fueron 3, siendo el primero la facultad de Ciencias Económicas (8,55%), seguido de Ciencias Físicas (7,17%) y Ciencias Administrativas (6,11%) (**Anexo 5 -Tabla N° 5**), con diferencias estadísticamente significativa. (**Anexo 8**)

GRÁFICO N° 6

Prevalencia de anemia por tiempo de permanencia académica, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016

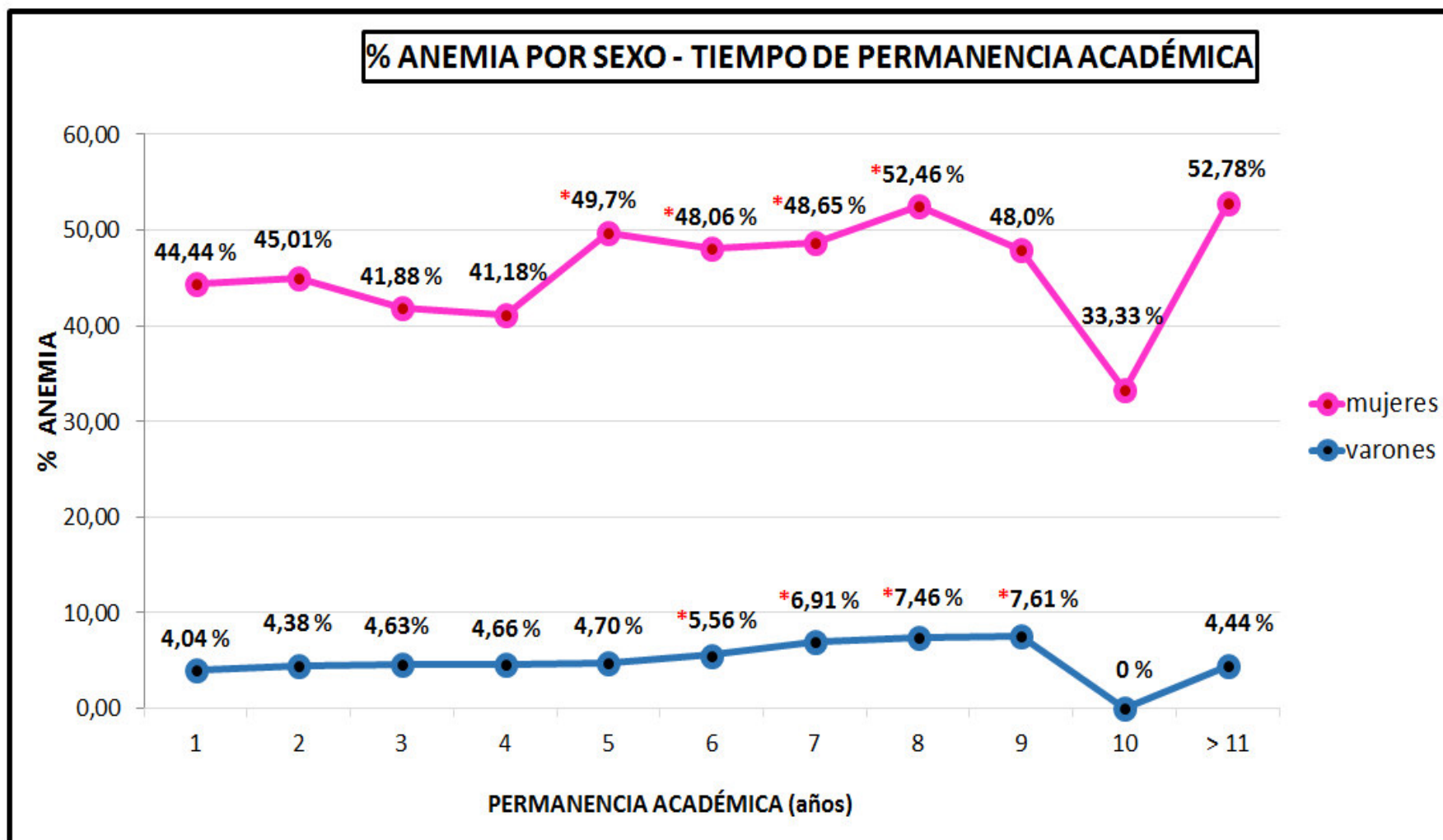


Fuente: Propia

La prevalencia de anemia en la población de alumnos de 1 a 5 años de permanencia académica fluctúa entre 22 a 23% y fue descendiendo en la población de 6 a 9 años, hasta llegar a una prevalencia menor de 7,23% en la población de 10 años de permanencia académica. Finalizando con un leve ascenso en la población de 11 años a más. (**Anexo 5 -Tabla N°6**)

GRÁFICO N° 7

Prevalencia de anemia por tiempo de permanencia académica, en estudiantes mujeres y varones de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016



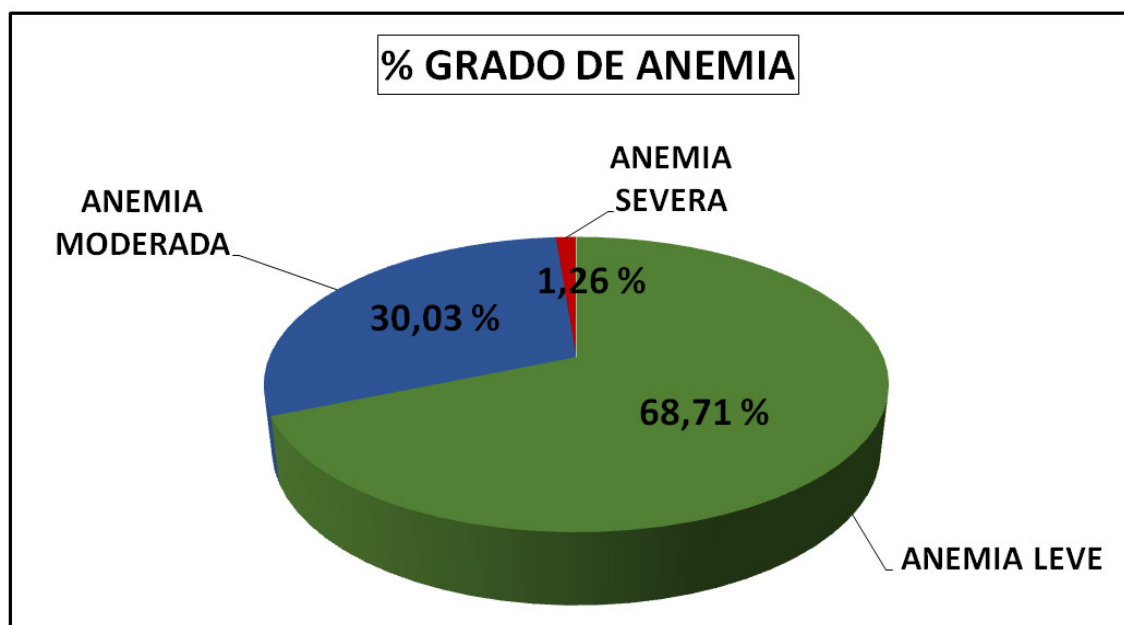
Fuente: Propia

La prevalencia de anemia en mujeres, se mantuvo estable en un rango de 40 a 45% en la población de estudiantes de 1 a 4 años de permanencia académica, y aumentó su prevalencia en los estudiantes de 5 a 8 años con diferencia estadísticamente significativa ($X^2 = 16,57$; g.l. = 1 ; $p = 0,00$, $p < 0,05$). Para finalmente descender a una prevalencia del 33,33% en los alumnos de 10 años, sin significancia estadística. Y aumentar en la población de 11 años a más. **(Anexo 5 -tabla N° 7)**

En el caso de los estudiantes varones , la prevalencia de anemia en, se mantuvo constante entre el rango de 4 a 5% en la población de 1 a 5 años de permanencia académica y a partir de 6 a 9 años se vio un ascenso en la prevalencia con diferencia estadísticamente significativa ($X^2 = 7,76$; g.l. = 1 ; $p = 0,00$, $p < 0,05$). Sin embargo, en la población de 10 años de permanencia académica hubo ausencia de casos de anemia. Finalizando con un aumento leve de la prevalencia en la población de 11 años a más. **(Anexo 5 -tabla N° 8)**

GRÁFICO N° 8

Grado de anemia según el nivel de hemoglobina en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016

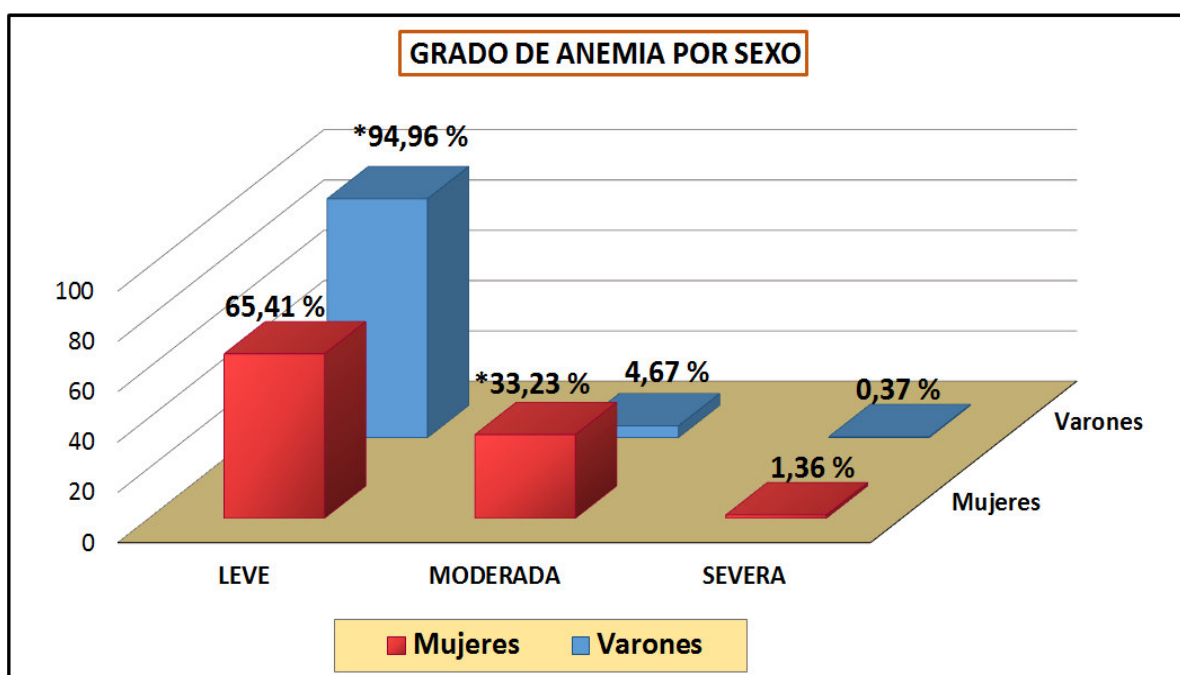


Fuente: Propio

De un total de 4788 estudiantes anémicos, se determinó el grado de anemia según el nivel de hemoglobina, destacándose la anemia leve con 68,71%, seguido de la anemia moderada con 30,03% y la anemia severa con 1,26%. (**Anexo 5 - tabla N° 9**).

GRÁFICO N° 9

Grado de anemia según el nivel de hemoglobina por sexo, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016



Fuente: Propia

(*) $X^2 = 193,4$ g.l. = 1 p = 0,00 Significativo

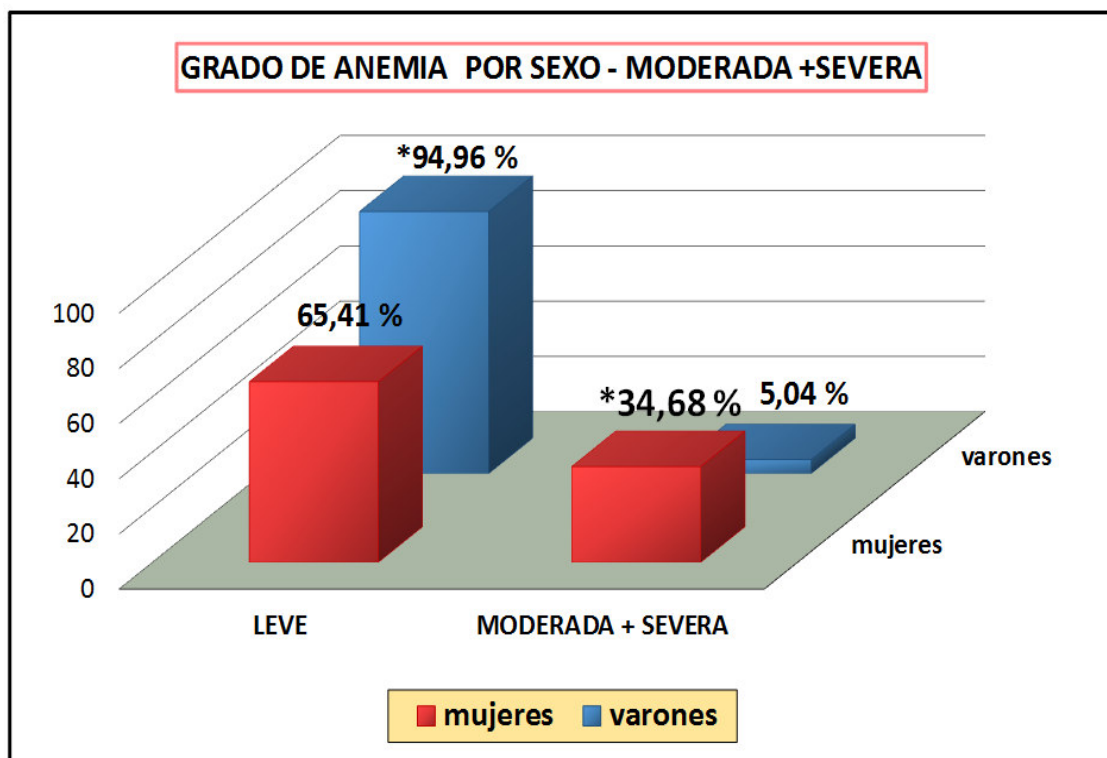
En cuanto al grado de anemia según el nivel de hemoglobina por sexo, se determinó que:

- La anemia leve, se presentó en 65,41% en estudiantes mujeres y 94,46% en estudiantes varones, siendo la prevalencia de anemia leve, mayor en varones comparados con las mujeres, con diferencia estadísticamente significativa ($p=0,00$ $p<0,05$) (Anexo 5 -Tabla N° 9).

- La anemia moderada, se presentó en un 33,23% en estudiantes mujeres y 4,67% en estudiantes varones, siendo la prevalencia de anemia moderada, mayor en mujeres comparadas con los varones, con diferencia estadísticamente significativa ($p=0,00$; $p < 0,05$) (Anexo 5-Tabla N° 9).
- La anemia severa, se presentó en un 1,36% en estudiantes mujeres y 0,37% en estudiantes varones siendo la prevalencia de anemia severa, mayor en mujeres comparadas con los varones, sin embargo no hubo diferencia estadísticamente significativa ($p=0,19$; $p > 0,05$) (Anexo 5 -Tabla N° 9).

GRÁFICO N° 10

Grado de anemia según el nivel de hemoglobina (anemia moderada + anemia severa) por sexo, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016



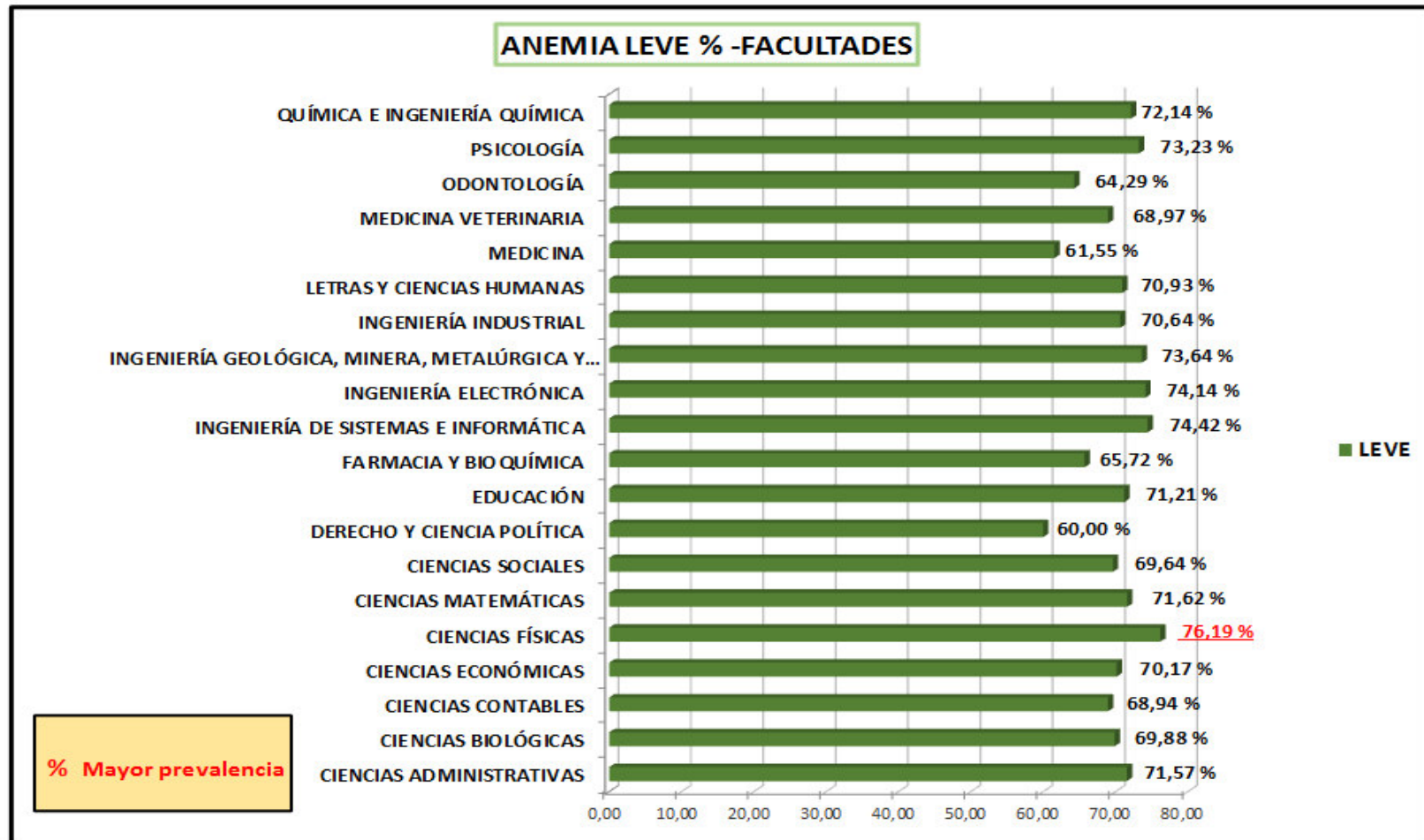
Fuente: Propia

Asimismo, se menciona, que si se presentarán los grados de anemia de más importancia clínica juntos (Anemia moderada + anemia severa) tanto en mujeres y varones, se obtendría que las estudiantes mujeres presentan más casos de anemia moderada y severa juntos (34,59%) comparado con los estudiantes varones (5,04%), siendo estadísticamente significativo.

GRÁFICO N° 11

Prevalencia de anemia leve por facultad, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

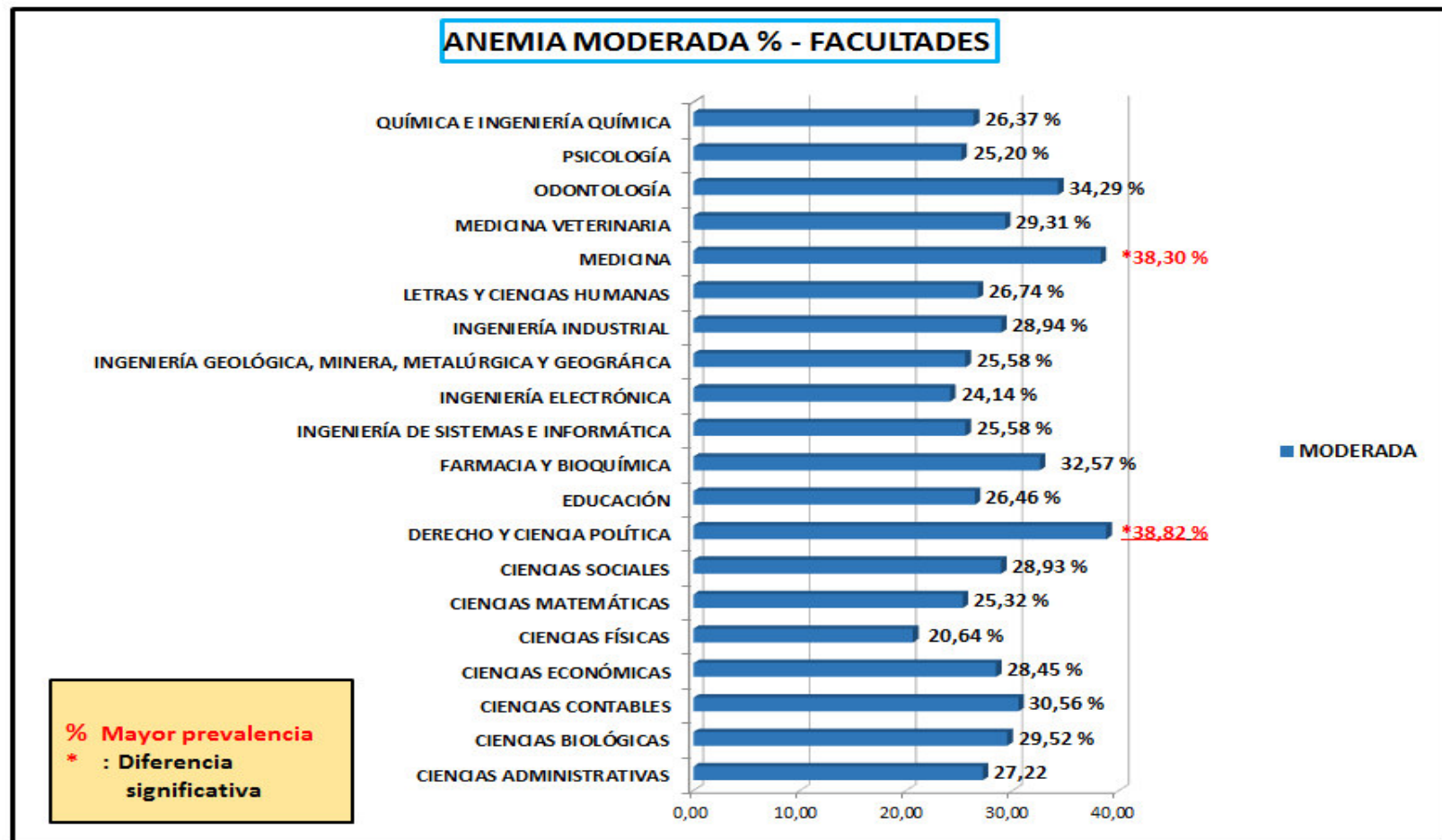
Lima, 2016



Fuente: Propia

GRÁFICO N° 12

Prevalencia de anemia moderada por facultad, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016

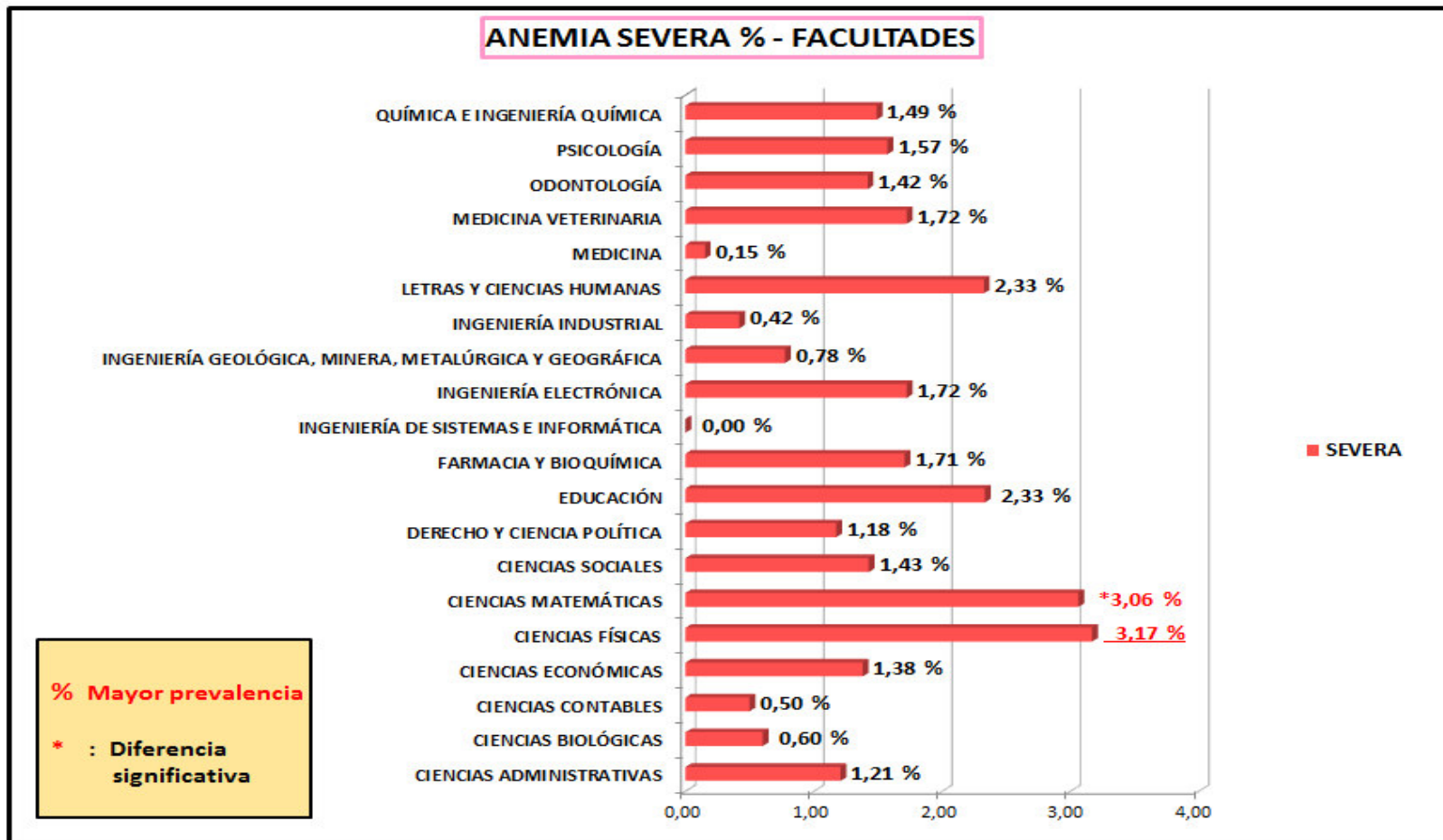


Fuente: Propia

GRÁFICO N° 13

Prevalencia de anemia severa por facultad, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Lima, 2016



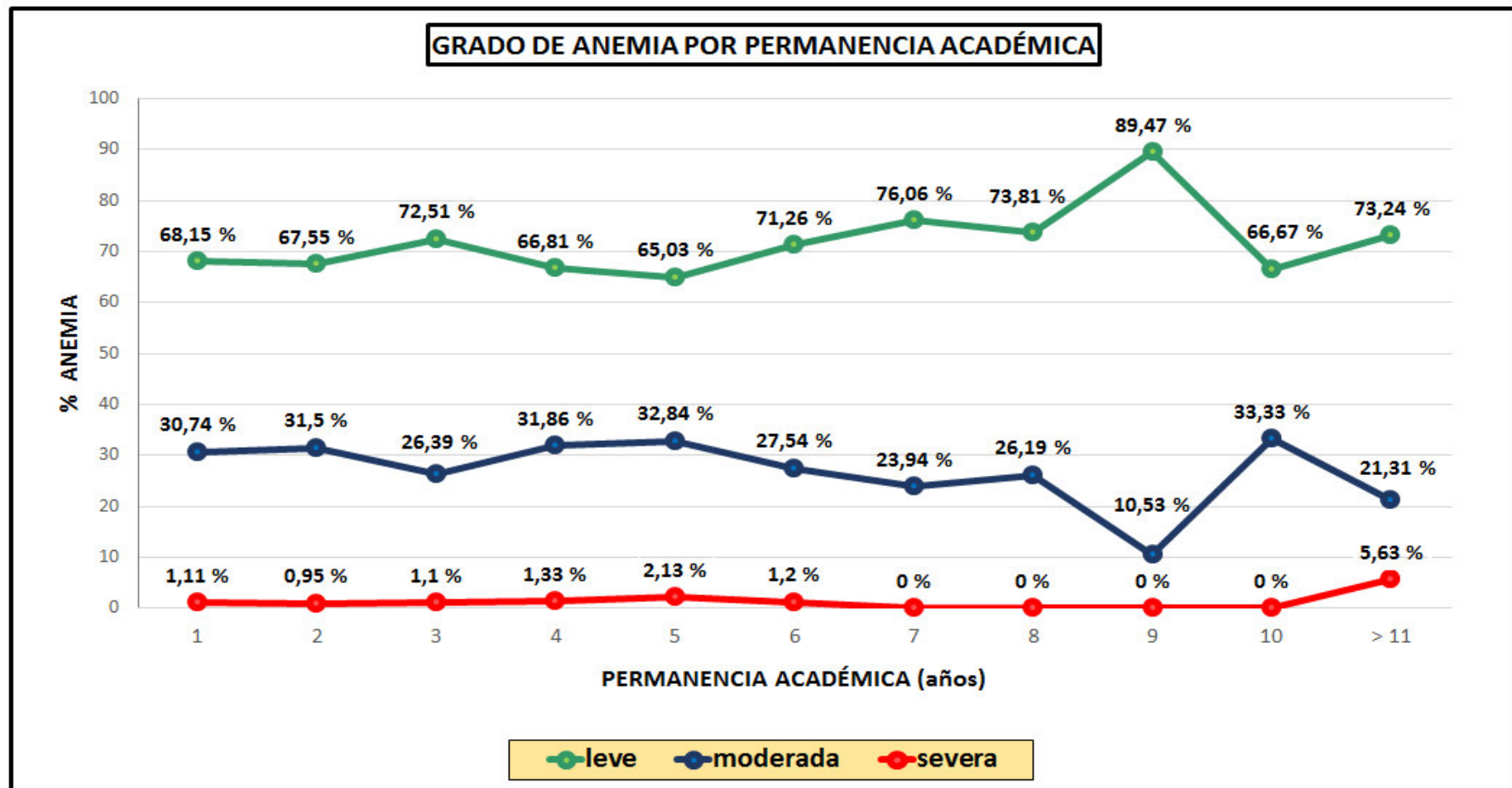
Fuente: Propia

El grado de anemia según el nivel de hemoglobina por facultad, determinó que:

- La anemia leve tuvo una prevalencia de más del 50% en los estudiantes anémicos de cada facultad, afectando en mayor proporción a la Facultad de Ciencias Físicas (76,19%), sin diferencia estadísticamente significativa ($p=0,19$; $p>0,05$). **(anexo 5 -Tabla N° 10). (Anexo 9)**
- La anemia moderada, presentó mayor prevalencia en facultades de: Derecho y Ciencia Política (38,8%) y Medicina (38,2%), existiendo diferencia estadísticamente significativa en ambas facultades. **(anexo 5 -Tabla N° 10). (Anexo 9)**
- Y por último la anemia severa, tuvo mayor prevalencia en facultades de: Ciencias Físicas (3,1%) y Matemáticas (3,05%), existiendo diferencia estadística significativa solo en esta última facultad. **(anexo 5 -Tabla N° 10). (Anexo 9)**

GRÁFICO N° 14

Grado de anemia según el nivel de hemoglobina por tiempo de permanencia académica, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016



Fuente: Propia

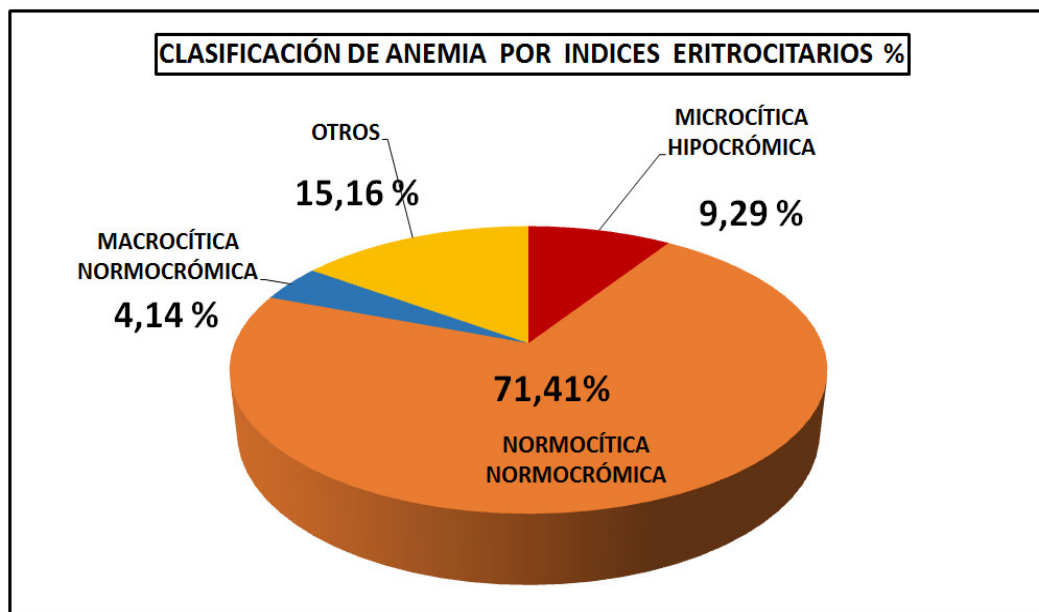
El grado de anemia según el nivel de hemoglobina por tiempo de permanencia académica se presentó de la siguiente manera:

- En la anemia leve, su prevalencia en la población de estudiantes que tiene de 1 a 8 años de permanencia académica fluctuaron entre 65-76%, sin ningún tipo de diferencia significativa. Sin embargo, los estudiantes de 9 años de permanencia presentaron un ascenso de la prevalencia del 89,47%, para luego volver a fluctuar en 65-75% en la población de 10, 11 años a más. **(anexo 5 -Tabla N° 11).**
- En la anemia moderada, la población de 1 a 8 años de permanencia académica estuvieron en un rango de 23-32%, sin ningún tipo de diferencia significativa, para luego terminar en una baja prevalencia de 10,53% en la población de 9 años y volver a fluctuar entre 21-33% en la población de 10, 11 años a más **(anexo 5 -Tabla N° 11).**
- Y por último, la anemia severa, que presentó un ascenso leve en la población de 1 a 5 años de permanencia académica, para luego descender en la población de 6 años con 1,2% y llegar a la ausencia de casos en los estudiantes de 7-10 años, aunque posteriormente en los alumnos de 11 años inicia a ascender levemente **(anexo 5 -Tabla N° 11).**

GRÁFICO N° 15

**Clasificación de anemia según índices eritrocitarios en
estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.**

Lima, 2016



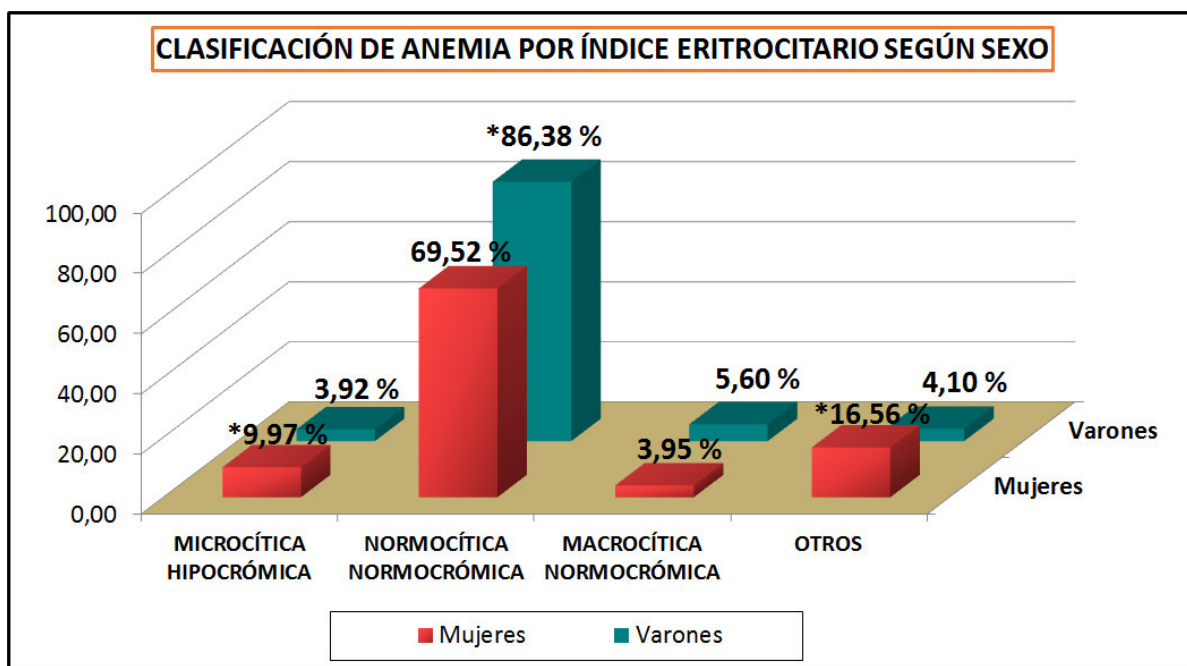
Fuente: Propia

- De un total de 4788 estudiantes anémicos, se determinó la clasificación de anemia según índices eritrocitarios, destacándose la anemia normocítica-normocrómica con 71,41%, anemia microcítica- hipocrómica con 9,29%, anemia macrocítica- normocrómica con 4,14% y otros con 15,16% (grupo que no cumple con ninguna de las clasificaciones) (**anexo 5 -Tabla N° 12**).

GRÁFICO N° 16

Clasificación de anemia según índices eritrocitarios por sexo, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Lima, 2016



Fuente: Propia

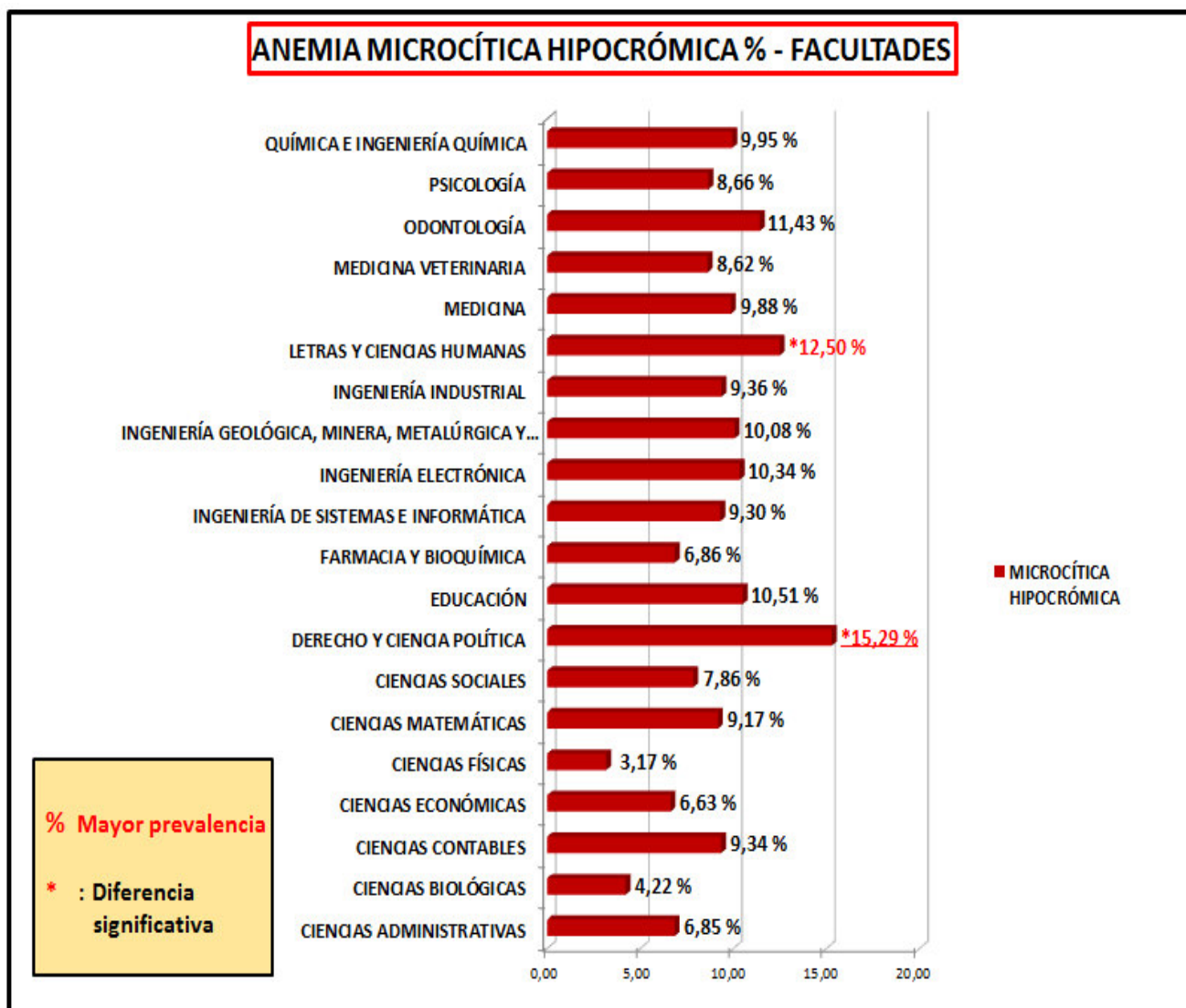
En cuanto, a la clasificación de anemia según índices eritrocitarios por sexo se establece que:

- La anemia microcítica- hipocrómica, se presentó en 9,97% en estudiantes mujeres y 3,92% en estudiantes varones, siendo la prevalencia de anemia microcítica- hipocrómica mayor en mujeres comparadas con los varones, con diferencia estadísticamente significativa ($p=0,00$; $p<0,05$) (anexo 5 -Tabla N° 12).

- La anemia normocítica- normocrómica se presentó en 69,52% en estudiantes mujeres y 86,38% en estudiantes varones, siendo la prevalencia de anemia normocítica-normocrómica mayor en varones comparadas con mujeres , con diferencia estadísticamente significativa ($p=0,00$; $p<0.05$) (**anexo 5 -Tabla N° 12**).
- La anemia macrocítica-normocrómica, se presentó en 3,95% en estudiantes mujeres y 5,6% en estudiantes varones, siendo la prevalencia de anemia macrocítica-normocrómica mayor en varones comparadas con mujeres, pero sin diferencia estadísticamente significativa ($p=0,07$; $p<0.05$). (**anexo 5 -Tabla N° 12**).
- Y finalmente , se menciona que el grupo que no cumple con ninguna de las clasificaciones denominada “otros” , se presentó en 16,56% en estudiantes mujeres y 4,10% en estudiantes varones, siendo el mayor número de casos en mujeres comparados con los varones, con diferencia estadísticamente significativa ($p=0,00$; $p<0.05$). (**anexo 5 -Tabla N° 12**).

GRÁFICO N° 17

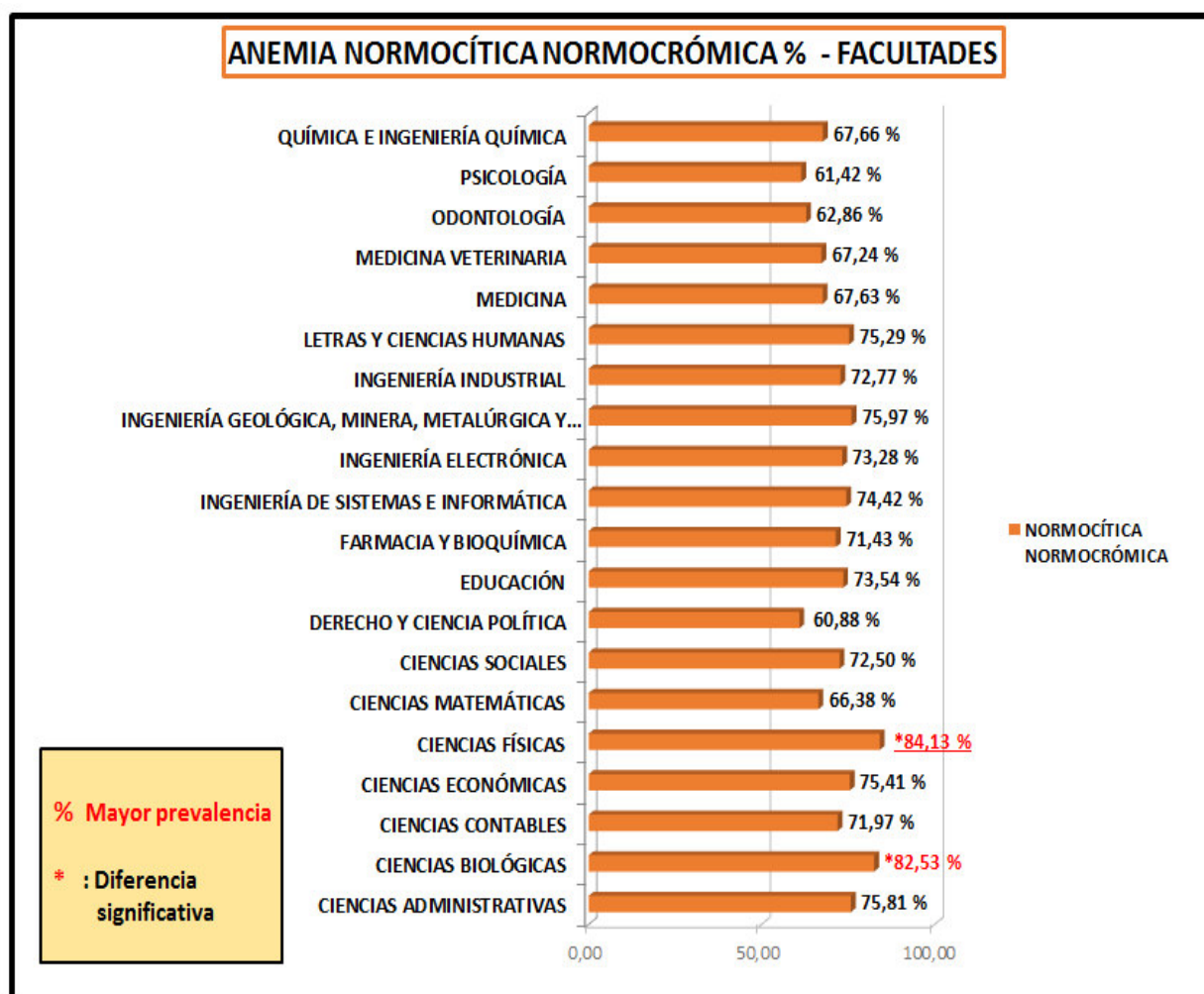
**Prevalencia de anemia Microcítica -Hipocrómica por facultad, en
estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima,
2016**



Fuente: Propia

GRÁFICO N° 18

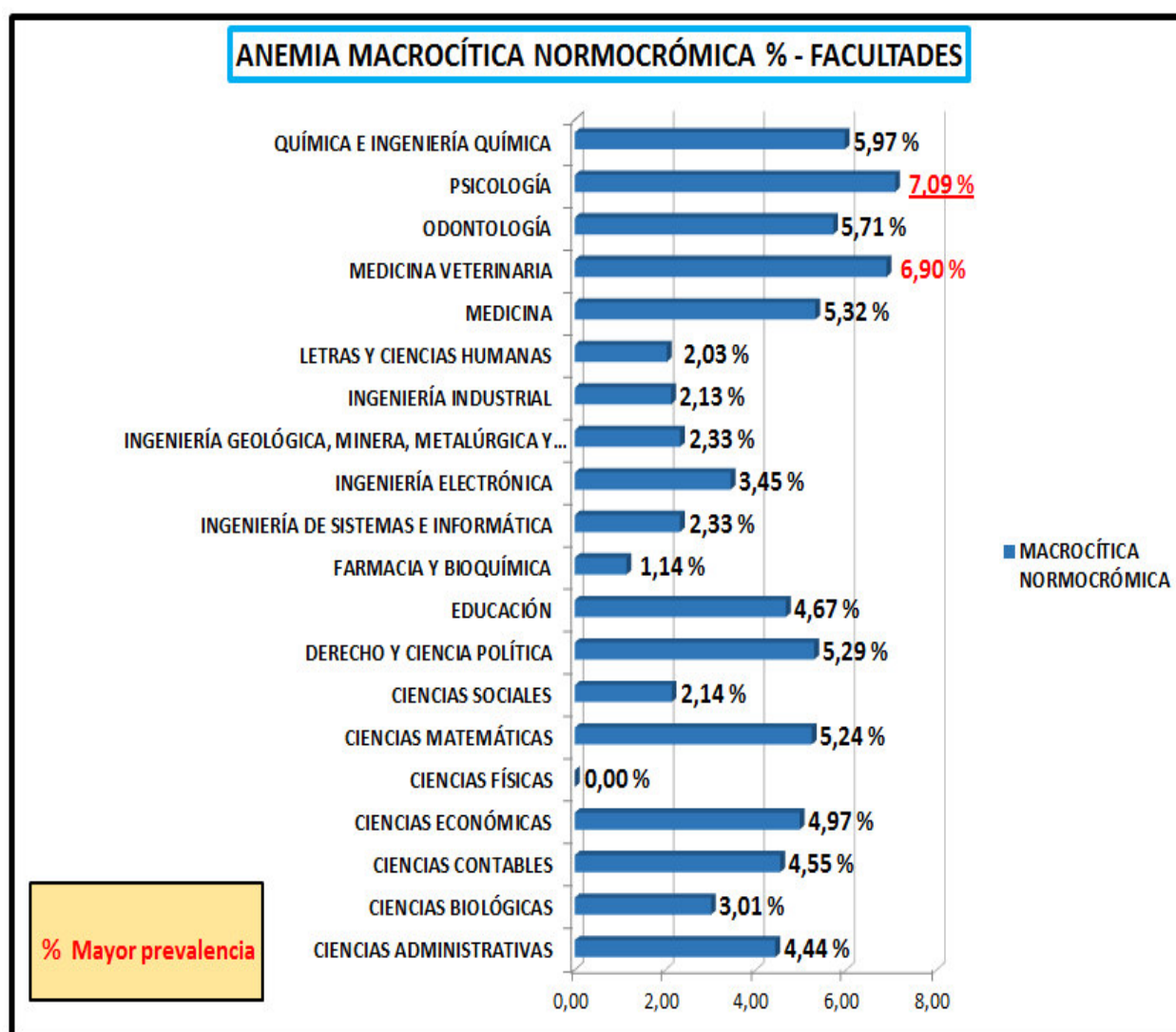
Prevalencia de anemia Normocítica -Normocrómica por facultad, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016



Fuente: Propia

GRÁFICO N° 19

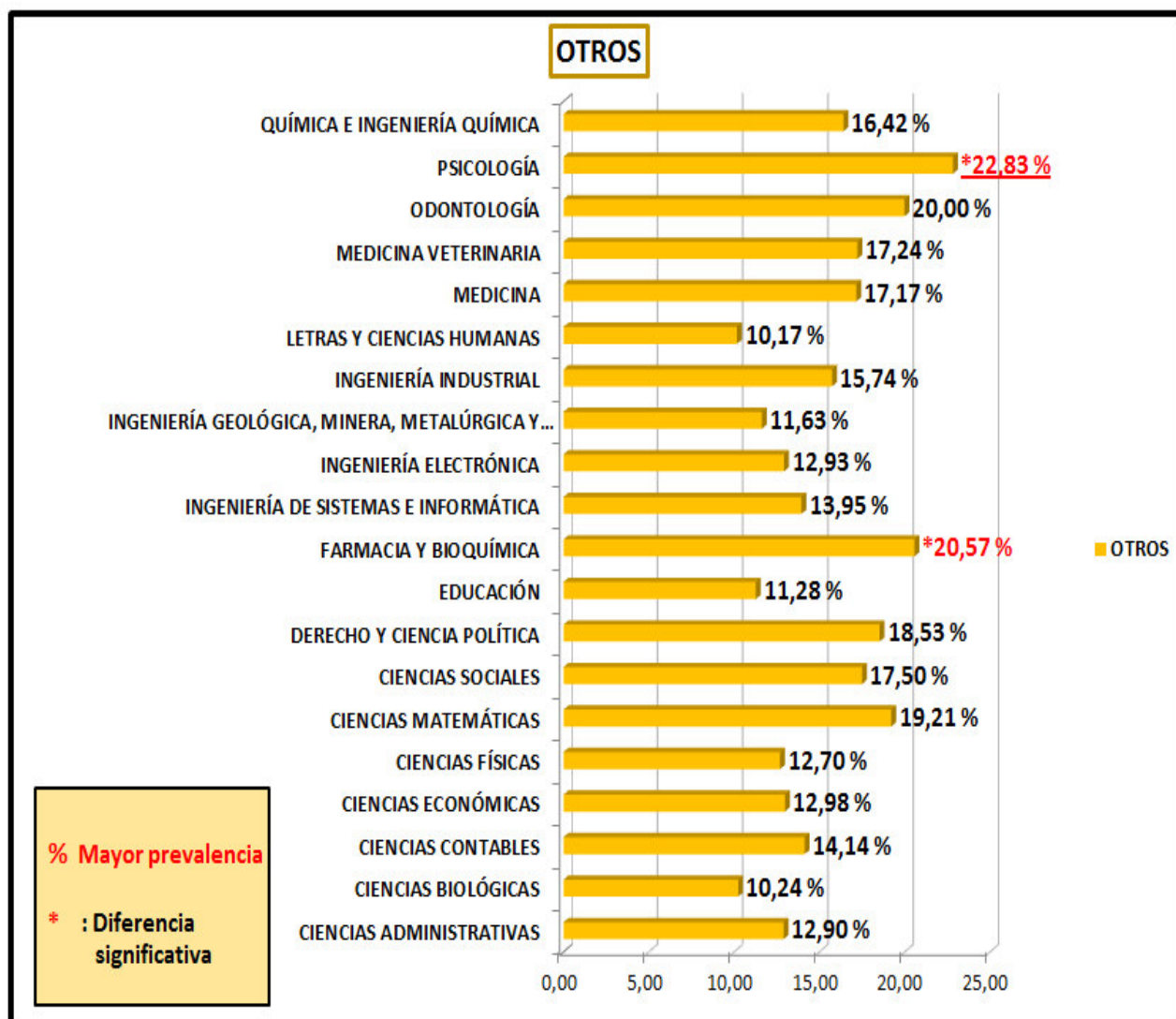
Prevalencia de anemia Macrocítica -Normocrómica por facultad, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016



Fuente: Propia

GRÁFICO N° 20

Prevalencia de “otros” por facultad, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016



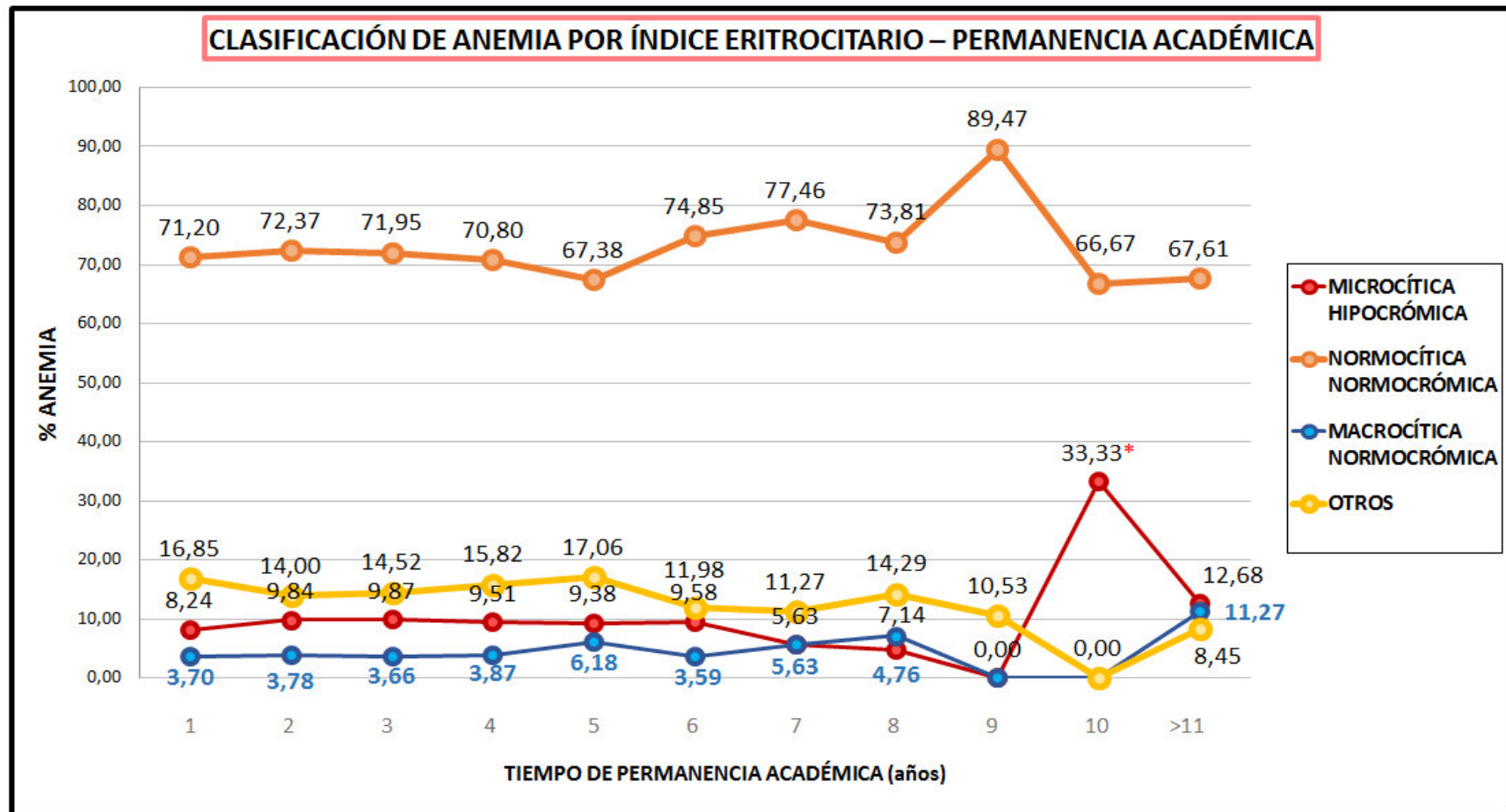
Fuente: Propia

De acuerdo a la clasificación de anemia según índices eritrocitarios por facultad, se obtuvo en caso de:

- Anemia microcítica- hipocrómica, se presenta en mayor porcentaje en las facultades de Derecho y Ciencia Política (15,2%) y Letras -Ciencias Humanas (12,5%), con diferencia significativa. **(anexo 5 -Tabla N° 13). (Anexo 10)**
- Anemia normocítica – normocrómica, tuvo una prevalencia de más de 50% en los estudiantes anémicos de cada facultad, afectando en mayor proporción a la facultad de Ciencias Físicas (84,1%) y Ciencias Biológicas (82,5%), con diferencia estadísticamente significativa. **(anexo 5 -Tabla N° 13). (Anexo 10)**
- Anemia macrocítica – normocrómica, presenta la mayor prevalencia en facultades de Psicología (7,08%) y veterinaria (6,89%), sin diferencia significativa. **(anexo 5 -Tabla N° 13). (Anexo 10)**
- Por último ,en el grupo que no cumple con ninguna de las clasificaciones denominada “otros” , se observó el mayor porcentaje en las facultades de Psicología (22,8%) , Farmacia (20,5%) ,con diferencia significativa en todas ellas **(anexo 5 -Tabla N° 13). (Anexo 10)**

GRÁFICO N° 21

Clasificación de anemia según índices eritrocitarios por tiempo de permanencia académica, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016



Fuente: Propia

La clasificación de anemia según índices eritrocitarios por permanencia académica se presentó de la siguiente manera:

- En la anemia microcítica- hipocrómica, la población de estudiantes de 1 a 6 años de permanencia se mantuvo constante entre 8-10 %, para luego bajar su prevalencia en la población de 7 a 8 años, llegando al 0% en la población de 9 años y luego aumentar en los estudiantes de 10 años en un 33,33%, con diferencia estadísticamente significativa. **(anexo 5 -Tabla N° 14).**
- En la anemia normocítica - normocrómica, se mantuvo constante en la población de estudiantes de 1 a 8 años de permanencia académica , entre un rango de 67 a 77%.Solo en la población de 9 años sube la prevalencia a 89,47% , para luego mantenerse constante en un 66- 68% en la población de 10 , 11 años a más. No hubo significancia estadística **(anexo 5 -Tabla N° 14).**
- En la anemia macrocítica- normocrómica , la población de estudiantes de 1 a 4 años de permanencia académica se mantiene constante en un 3-4% , para luego subir a 6% en la población de 5 años y bajar en la población de 6 años e ir ascendiendo de 3 -7 % hasta los estudiantes de 8 años. No obstante, en la población de 9 a 10 años no se presentaron casos (0%) **(anexo 5 -Tabla N° 14).**
- Finalmente, en el grupo “otros”, el porcentaje de casos fluctuaron relativamente de forma descendente en la mayoría de años, entre 10-17% en la población de estudiantes de 1 -9 años. Para luego llegar a una prevalencia de 0% en la población de 10 años y volver a presentarse casos en la población de estudiantes de 11 años a más. **(anexo 5 -Tabla N° 14).**

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

En el presente estudio, la prevalencia de anemia en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos fue del 22,43%, siendo similar a las cifras de anemia a nivel mundial de la OMS ⁴⁴ y a los resultados de algunos autores como: Lozano et al. (2013), que realizando un estudio en nuestro país, encontraron un 24,66% de anemia en una población de estudiantes de medicina de la Universidad Ricardo Palma.¹⁹ De igual manera, autores como Pineda Elba del Rocio (2014) y Vásquez et al. (1978) coincidieron con un 32% de anemia en 106 universitarios ecuatorianos y un 24,5% de anemia en 1545 universitarios mexicanos de primer ingreso, respectivamente.^{16, 8}

Otra investigación, fue el de Barindeli et al. (2005), el cual presentó una prevalencia de anemia del 26%, en una población usuaria de la atención primaria del ministerio de salud Montevideo, que si bien, no es la misma población de este estudio, si posee cierta cercanía con el rango etario .¹³

Sin embargo, se debe mencionar que a pesar que existen estudios que corroboran con los hallazgos, la gran mayoría de antecedentes presentados en el estudio, discrepan con el porcentaje de anemia hallado, presentando cifras inferiores que varían de 0% a 9% de anemia. Esto se puede deber, a que muchos de ellos, han utilizado valores de referencia de hemoglobina diferentes a los del presente estudio ²⁵, como la investigación realizada por Rosales et al. (2012), en la UNMSM, que con una población de 1745 ingresantes, obtuvo un 4.7% de anemia, utilizando valores de hemoglobina, en mujeres: < 11g/dl y en hombres: < 13 g/dl.¹² Obviando de esa manera, a gran parte de la población femenina, que podrían encontrarse en un cuadro de anemia leve, según los valores de la OMS utilizados en el presente estudio.²⁵ Asimismo , se indicó que hubo un porcentaje de estudiantes en estado preferropenico, por lo cual no descartaban que posiblemente esta cifra de anemia podría aumentar, más aun si hablamos de una población que todavía no tiene tiempo de permanencia considerable en la universidad.¹²

En ese mismo contexto, resultados como los de Nava et al. (2004) y López-Muñoz et al. (2006), con un 2,5% y 3,3% de anemia, respectivamente, podrían ser explicados al igual que el estudio anterior, ya que mientras Nava et al. (2004), utilizan valores de referencia propuestas por su propio laboratorio, López-Muñoz et al. (2006), utilizan un valor de hemoglobina $<11\text{g/dl}$, sin hacer ninguna distinción por sexo (varones y mujeres).

Otra razón sería, el tipo y tamaño de población que estudian estos autores, como es el caso de Nascimento et al. (2015) y Rusca et al. (2008) que utilizando los mismo valores de referencia que el presente estudio, estimaron prevalencias de 7.4% y 9% de anemia, sin embargo se observa que en caso de Rusca et al. (2008), tomaron una población pequeña de 80 estudiantes de una sola facultad (Medicina) y Nascimento et al. (2015) indicaron que su población podría estar instruida en cómo mantener un buen estado de salud.^{11, 7} Por su parte, Gallardo et al. (2010) que también utilizaron los mismo valores de referencia de hemoglobina, en 71 universitarios de la Facultad de Farmacia y Nutrición (con conocimientos sobre el tema de salud) obtuvieron un 0%, siendo la cifra más baja en prevalencia de anemia, pero a diferencia de los demás estudios, se consideró como medidas de restricción para catalogar anemia, el descenso de dos parámetros hematológicos como mínimo.¹⁵

En cuanto a la prevalencia de anemia según sexo. Se estimó que este era mayor en estudiantes mujeres que en varones, con diferencia significativa ($p<0,05$), hallazgos que coinciden con los antecedentes del estudio.^{8, 10, 11, 12, 19,18}

La población femenina, tiene un riesgo particularmente alto de presentar algún tipo de anemia, ya que la pérdida periódica de sangre asociada con la menstruación, hace que sus demandas de hierro sean más altas que la población en general ⁴⁹, sumándose a esto, que la influencia por su autocuidado e imagen personal, generan que estas adopten dietas para mantener su peso, sin conocimiento por los alimentos que incorporan o suprimen en su alimentación.

De los 20 facultades de la UNMSM, 8 fueron los que tuvieron mayor prevalencia de anemia (facultad de Farmacia y Bioquímica (33,4 %), Ciencias Biológicas (31,09 %), Medicina (28,44 %), Letras y Ciencias Humanas (27,48%), Ciencias Administrativas (26,94%), Ciencias Contables (26,6%) y Ciencias Matemáticas (26,6 %)) con diferencia significativa ($p < 0,05$), siendo la más afectada la Facultad de Ciencias Económicas (36,16 %) tanto en forma general, como en la población de estudiantes mujeres y varones, con un 69,84% y 8,55% respectivamente.

Comparando otros estudios con estos hallazgos, investigaciones de Rosales et al. (2012), en la población de ingresantes de la UNMSM 2012-I, coincidieron con la prevalencia de anemia en 2 facultades (Facultad de Ciencias matemáticas y Medicina) más no con la Facultad de Derecho¹², la cual es mencionada también por López-Muñoz et al. (2006), como la facultad con más casos de anemia en estudiantes de la Universidad Veracruzana-México, diferencia que podría surgir, debido a que los autores solo han tomado algunas facultades como parte de su estudio, además de tratarse de una población con contextos sociales y educativos diferentes al nuestro.¹⁰

Por otro lado, lo que concierne a nuestros resultados, la mayoría de facultades afectadas podrían no tener la información necesaria para mantener una buena alimentación o salud. Y aunque, no se tiene los datos suficientes para explicar porque la Facultad de Ciencias Económicas, ha sido la más afectada a comparación de las demás, si se debería tener en cuenta ,otros factores propios de cada facultad, ya que los estudiantes de las diferentes facultades, son instruidos con un plan de estudio ,con exigencias y horarios de acuerdo a las carreras que están dirigidos , por lo cual su disponibilidad de tiempo ,adopción de hábitos, estrés, carencias y necesidades , podrían no ser las mismas en las diferentes facultades, estando expuestos unos más que otros a padecer anemia, por ello este es un punto del cual se debería estudiar con más detalle.

En lo que respecta, a la prevalencia de anemia por tiempo de permanencia académica en la población de estudiantes de la UNMSM en general, se estimó una

leve variabilidad de anemia durante los años de permanencia académica, hasta llegar a la población de estudiantes de 10 años, donde se presentó la cifra más baja de anemia (7,23%). En el caso de la población de estudiantes mujeres, la prevalencia de anemia tuvo un aumento con diferencia significativa ($p < 0,05$) en la población de estudiantes de 5 a 8 años de permanencia académica y en la población de estudiantes varones, fue en los estudiantes de 6 a 9 años de tiempo de permanencia académica.

En tal sentido tanto en varones y mujeres, el aumento de anemia entre los 5 a 8 años de permanencia académica y también entre los 6 a 9 años, se deba a que estos, están culminando su carrera, considerando que, según Velasco et al. (2008) en su estudio de prevalencia de anemia a dos grupos de alumnos de enfermería (1ro y 5to semestre) reporta que conforme avanzan los semestres, la carga horaria y académica se hace más compleja, provocando mayor compromiso responsabilidad por parte de los alumnos para poder culminarla, priorizando muchas veces sus deberes académicos a otros factores (descanso, una buena alimentación, entre otros).³

Situación que es totalmente diferente, en los estudiantes de 10 años de permanencia académica, los cuales presentaron un descenso de anemia tanto en mujeres y varones, debido particularmente, a que ellos pertenecen a la población de alumnos extrapromocionales, que al llevar menos cursos, tener menos presencia en la universidad, tendrían más disponibilidad de tiempo para cumplir con sus deberes, sin afectar de alguna manera su salud.

Otro punto de estudio fue, el grado de anemia según el nivel de hemoglobina en los estudiantes de la UNMSM, el cual presentó a la anemia leve como la más prevalente con un 68,71%, seguido de la anemia moderada en 30,03% y anemia severa en 16%.

Asimismo, en el análisis de acuerdo al sexo, se observó que los estudiantes varones tuvieron mayor prevalencia de anemia leve a comparación de las mujeres

y los estudiantes mujeres mayor prevalencia de anemia moderada y severa que los varones, habiendo diferencia significativa para ambos. Este hallazgo informa que la población UNMSM en general y la población de estudiantes varones, tienen un grado de anemia no tan grave, ya que la anemia leve es mayormente asintomático y relativamente manejable cuando se diagnostica a tiempo, sin embargo se debe tener cautela de que esta condición no se agrave, ya que representa a la mayoría de anémicos en la UNMSM.

Por otra parte, la prevalencia en conjunto de anemia moderada y anemia severa, en la población de mujeres, es preocupante, pues estos son grados de anemia de más importancia clínica, que presentan síntomas desde dolor de cabeza, palidez hasta perdida de volemia, dependiendo del tipo de anemia o enfermedad de fondo que posean, por lo cual influenciaría notablemente en su salud, y por ende en su rendimiento académico, más aún si se trata de una población de riesgo como las mujeres.

En lo que respecta a las facultades, la anemia leve tuvo una prevalencia de más 50 % en cada una de ellas, afectando en mayor proporción a la Facultad de Ciencias Físicas (76,19%), sin diferencia significativa. La anemia moderada por su parte, se presentó en las facultades de Derecho y Ciencia Política (38,8%) y Medicina (38,2%), con diferencia significativa en ambos. Considerando que este grado de anemia se encuentre en la facultad de medicina , ya que siendo estudiantes que cuentan con información adecuada, sobre hábitos alimenticios y estilo de vida saludables, se esperaría que estén exentos de presentar anemia o bien presentar un grado leve, sin embargo observando los hallazgos ,pareciera que esta información no está siendo incorporada en su vida diaria.^{50,51} De igual manera, facultades como Ciencias Físicas (3,1%) y matemáticas (3,05%), también presentaron mayor prevalencia pero en anemia severa, y debido a que su porcentaje es relativamente pequeño no sería de gran problema, pero se debe estar vigilante de la recurrencia o el aumento de este grado de anemia en estas facultades.

En lo que respecta, el grado de anemia en tiempo de permanencia académico, se vio que tanto la anemia leve como la anemia moderada, expresan sus porcentajes de manera sincronizada e inversamente proporcional a lo largo de los años de permanencia académica. Además, alumnos de 9 años de permanencia académica presentaron la cifra más baja de anemia moderada (10,53%) y la más alta de anemia leve (89,47%), la anemia severa por su lado se mantiene en 0% de anemia en alumnos de 7 a 10 años de permanencia académica. Estas evidencias expondrían una reducción de severidad en el grado de anemia, influenciado básicamente por la presencia de alumnos extrapromocionales, pues el tener más disponibilidad de tiempo, permitiría que ellos puedan cumplir sus labores con menos estrés, sin descuidar su alimentación y estar más alertas a su estado de salud.

La clasificación de anemia según índices corpusculares, que predominó fue la anemia normocítica normocrómica (71,41%), siguiéndoles con un menor porcentaje, la anemia microcítica hipocrómica (9,29%) y la anemia macrocítica normocrómica (4,14%). Este resultado es consistente con otros estudios como de Nascimento et al. (2015) y Barindeli et al. (2005), aunque este último uso otra clasificación para identificar a la anemia (clasificación de Bessman), estimó a la anemia normocítica heterogénea, un tipo de anemia que es muy parecida a la anemia normocítica normocrómica, como la más prevalente.^{11, 13} Mientras que, de manera opuesta Vásquez et al. (1978) y León et al. (2006) (estudiantes en universitarios mexicanos y españoles) estimaron a la anemia microcítica hipocrómica como la más prevalente.^{8, 14}

El alto número de casos de anemia normocítica normocrómica en la población de universitarios, se puede relacionar entre otras causas, a una anemia mixta (deficiencia mixta) que es un estado en donde coexisten diversas etiologías, frecuentemente la deficiencia de vitamina B12 – ácido fólico y hierro en conjunto.^{52,53} Y cuando sucede, se puede encontrar poblaciones de microcitos y macroovalocitos, que generalmente se expresa según el VCM, como una anemia normocítica, pues este índice corpuscular es un valor promedio del tamaño de las

células y por lo tanto no proporciona información diferencial sobre la existencia de dos poblaciones (dimorfismo).^{47,54,55}

Un estudio realizado en nuestro país, en 100 pacientes atendidos en el Hospital de 2 de mayo , con edad promedio de 37 años, estimó a la carencia mixta (35%) como la más prevalente después de la anemia ferropénica(45%)¹⁷, lo cual nos da una idea de que la anemia mixta es más usual de los que parece, más aun si se trata de estudiantes de la UNMSM , que según investigaciones en algunas facultades ,postulan que existen hábitos alimenticios inadecuados, expresados en excesos y deficiencias de nutrientes , siendo una costumbre obviar ciertas comidas (almuerzo o cena) afectando de manera negativa su estado nutricional.^{50,51,56}

Otra razón, sería la presencia de casos de anemia ferropénica en fase temprana, pues esta ,se puede manifestar de forma normocítica.⁴⁵ La deficiencia de hierro, es un proceso crónico, de instalación lenta, en donde el desequilibrio de hierro puede tardar varios años en establecerse y manifestarse clínicamente o a través de los parámetros del hemograma, como determinar morfologías de los eritrocitos.⁵⁷ Asimismo, se menciona que este tipo de casos, ya ha sido reportado en la población de la UNMSM, pues Rosales et al. (2012), determinaron que un 10% del total de ingresantes de ese año, presentaron un estado preferropénico.¹²

Sin embargo, no se descarta que un porcentaje de los estudiantes, aqueje de las diferentes etiologías que usualmente se relacionan a anemia normocítica normocrómica (hemólisis, hemorragias agudas, enfermedades crónicas (infecciones, enfermedades inflamatorias),⁵⁸esplenomegalia, enfermedades renales y hepáticas), ya que según la estadística de consultas hechas en la clínica universitaria del año 2004 al 2015, se mencionan casos de enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores, enf. inflamatorias de los órganos pélvicos femeninos, infecciones virales, enf. del sistema digestivo (esófago, estómago y duodeno), artropatías.⁵⁹

Con referencia al género, la anemia normocítica normocrómica fue la más prevalente en los 2 géneros. En la población de varones la anemia macrocítica normocrómica y anemia normocítica normocrómica fue mayor comparada con las mujeres, existiendo diferencia significativa solo en este último. Y por su parte, en las estudiantes mujeres la prevalencia de anemia microcítica hipocrómica fue mayor en comparación con los varones, existiendo diferencia significativa. Estos resultados guardan relación con investigación de Nava et al. (2004), López-Muñoz et al. (2006), Nascimento et al. (2015) y Rosales et al. (2012), proponiendo que estos tipos de anemia se asocian a déficit de hierro y de absorción de vitamina B12 o ácido fólico, como resultado de un proceso de gastritis o deterioro de la mucosa gástrica en general, que conlleva a una disminución o ausencia en la síntesis del factor intrínseco, compuesto relevante en los procesos de absorción de la Vitamina B12 y Ac. Fólico.^{9, 10, 11, 12}

Además, se debe tener en cuenta que las demandas nutricionales y los hábitos predisponentes a la anemia, tanto en hombres y mujeres son diferentes, por lo cual podría ser susceptible a un determinado tipo de anemia. Un trabajo de tesis, realizado en universitarios de Puno (2012), concluyó que los factores predisponentes de anemia en mujeres, fue la irregular frecuencia de toma de desayuno y bajo consumo de carnes rojas y en los varones, fue el consumo de alcohol,¹⁸ situación que también ha sido reportado en la población de la UNMSM, según un estudio en una muestra representativa estimó, que el 68% consume bebidas alcohólicas y un porcentaje de ellos consume con frecuencia, por lo menos 1 vez a la semana. Siendo el consumo de alcohol, el origen de efectos como hemorragias intestinales.^{18, 51}

La facultad afectada en anemia normocítica normocrómica fue la facultad de Ciencias Físicas (84,1%) y Ciencias Biológicas (82,5%), siendo su presencia más del 50% en cada una de las facultades, en caso de la anemia microcítica hipocrómica fueron las facultades de Derecho y Ciencia Política (15,2%) y Letras -Ciencias Humanas (12,5%) y en la anemia macrocítica normocrómica, presenta

la mayor prevalencia en facultades de Psicología (7,08%) y veterinaria (6,89%), con diferencia significativa solo en las 4 primeras facultades.

Según un estudio de hábitos alimentarios en áreas de estudio en UNMSM, hallaron que el área de Ciencias Sociales y Humanidades (donde se incluía a la facultad de derecho y de letras) omitían comidas (desayuno o cena), tenían hábitos de consumo inadecuada de leche, pero alto consumo de comida chatarra, asimismo el área de Ciencias Básicas (incluido la facultad de Ciencias Biológicas), se encuentra que un pequeño porcentaje almorzaba en quioscos, con consumo de frituras y de alcohol por parte de las tres áreas mencionadas,⁵¹ esta información podría hacer comprender parcialmente la presencia de algún tipo de anemia, sin embargo es poca la información que se tiene sobre los hábitos de cada facultad, así como las preferencias alimentarias de cada área, por lo cual esto, también sería un punto crucial para estudiar y poder entender la presencia de los tipos de anemia en las diferentes facultades.

En lo que respecta a la permanencia académica, la población de estudiantes de 9 años, presenta un aumento de anemia normocítica normocrómica en 89,47%, mientras que la anemia microcítica hipocrómica cayó en 0% y en los estudiantes de 10 años, la anemia normocítica normocrómica bajó a 66,67%, mientras que la anemia microcítica hipocrómica subió significativamente a 33,33%, dicha variación podría no tener un patrón, pues son poblaciones extrapromocionales, que no están sometidos a los mismos factores que los demás estudiantes, además las poblaciones no son homogéneas y a lo largo de los años muchos van egresando, enmascarando posiblemente el porcentaje de algunos tipos de anemia.

Y por último, es conveniente señalar, que se identificó a un grupo de alumnos que no cumplió con ninguna de las clasificaciones, denominada “otros”, que ascendió a un 15,16% de la población anémica, cifra considerable a comparación de las otras anemias (anemia microcítica hipocrómica y anemia macrocítica normocrómica) lo cual permite comprobar, la importancia que tiene la observación de la lámina periférica para llegar a un adecuado diagnóstico.

Asimismo, dado que el presente estudio se basa en un diseño ex post-facto transversal, no es posible asegurar la recurrencia de casos de anemia en los diferentes facultades y estudiantes de años en la universidad, ni establecer categóricamente las causas en algunos tipos de anemia, pues existe escasa bibliografía que estudian los hábitos, factores predisponentes a la anemia, que pueden explicar algunos puntos que se tocan en esta investigación.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

1. La prevalencia de anemia en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en 2016, fue de 22,43%, no siendo considerado como un problema de salud pública, en su mayoría anemia leve en 68,71% (2781 casos) y la anemia fue significativamente mayor en estudiantes mujeres (44,13%) a comparación de los varones (4,58%).
2. La anemia según índices eritrocitarios de mayor prevalencia fue la normocítica normocrómica con 71,41% (3419 casos).
3. Las facultades con alta prevalencia de anemia fueron: facultad de Ciencias Económicas (36,16 %), de Farmacia y Bioquímica (33,4 %), Ciencias Biológicas (31,09 %), Medicina (28,44 %), Letras y Ciencias Humanas (27,48%), Ciencias Administrativas (26,94%), Ciencias Contables (26,6%) y Ciencias Matemáticas (26,6 %), existiendo diferencias estadísticamente significativa en todos ellos.
4. Los estudiantes mujeres de 5 a 8 años de permanencia académica tuvieron mayor prevalencia de anemia a comparación de los demás, con diferencia significativa, la misma situación se presenta en los estudiantes varones de 6 a 9 años.
5. Las estudiantes de sexo femenino presentaron grados de anemia con más importancia clínica (anemia moderada + anemia severa) que los estudiantes varones, con diferencia significativa para ambas.
6. La facultad de Derecho - Ciencia Política, Medicina, Matemáticas y Ciencias Físicas, presentaron grados de anemia con más importancia clínica (anemia

moderada + anemia severa), existiendo diferencia estadística significativa a excepción de la última facultad.

7. La anemia severa disminuye en los últimos años de estancia universitaria (5 años a más).
8. Las estudiantes mujeres presentaron anemia microcítica hipocrómica con diferencia significativa a comparación de los estudiantes varones y estos a su vez, presentaron mayor anemia macrocítica normocrómica y anemia normocítica normocrómica que ellas, con diferencia significativa solo en la última clasificación anemia.
9. La prevalencia de anemia microcítica hipocrómica fue mayor en la facultad de Derecho - Ciencia Política y Letras -Ciencias Humanas, la anemia normocítica normocrómica, en la facultad de Ciencias Biológicas y Ciencias Físicas, y en la anemia macrocítica normocrómica, se presentó en la de Psicología y veterinaria, existiendo diferencia estadística significativa solo en las dos primeras clasificaciones de anemia.
10. La anemia microcítica hipocrómica y la normocítica normocrómica mostraron sincronía y presentaron un ascenso y descenso en los alumnos de 9-10 años de permanencia académica.

4.2 RECOMENDACIONES

- Se sugiere a las autoridades pertinentes, mantenerse alerta haciendo un seguimiento anual de la prevalencia, grado y tipos de anemia en los estudiantes del Universidad Nacional Mayor de San Marcos, tanto en la población de mujeres y varones, como por facultades.
- Se recomienda promover charlas y eventos sobre los casos y consecuencias de tener anemia; con apoyo de la escuela académico Profesional de Nutrición; con el fin de que se tome conciencia de los problemas que podría ocasionar.
- Dada la alta prevalencia de anemia normocítica normocrómica, se recomienda realizar estudios complementarios para conocer su etiología y poder tomar las medidas correctivas, bajo la observación de un especialista como el médico hematólogo.
- Realizar estudios de investigación que permitan conocer los hábitos y factores predisponentes para la anemia, de forma focalizada en la población de varones, mujeres y por facultades, para poder comprender el riesgo y tomar las medidas preventivas.
- Se recomienda a futuras investigaciones en tipos de anemia, a complementar sus estudios haciendo uso de lámina periférica y otras pruebas (Hierro, vitamina B12 y ac. fólico).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MERINO, J. 2008 Anemias en la infancia. Anemia Ferropénica. p.387.
2. Alcázar L. Impacto económico de la anemia en el Perú [libro electrónico]. Lima: GRADE; Acción contra el Hambre, 2012. [Consultado: 20 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.grade.org.pe/publicaciones/1140-impacto-economico-de-la-anemia-en-el-peru/>
3. Velasco RR, Del Toro EM, Mora BA, Olmedo BB, Godínez GR, López FD, et al. Prevalencia de anemia en estudiantes de enfermería, Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc .2008; 16(1): 7-12.
4. Contreras MS. Relación entre estrés académico con el consumo de snack y bebidas azucaradas industrializadas en ingresantes de una Facultad de Medicina, Lima-2015 [tesis de pregrado]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina, Escuela Académico Profesional de Nutrición; 2016. URL disponible en : http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/5215/1/Contreras_ms.pdf
5. Aparicio CV, Avila TA. Aporte nutricional de los almuerzos brindados por un concesionario a estudiantes universitarios [tesis de pregrado]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Ciencias de la Salud; 2014. URL disponible en: http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/338199/1/APARICIO_CAMARGO_V+y+AVILA_TIJERO_A..pdf
6. De Piero A, Bassett N, Rossi A, Sammán N. Tendencia en el consumo de alimentos de estudiantes universitarios, Nutr Hosp. [Internet] .2015 [citado 06 Marzo 2017]; 31(4):1824-1831. Disponible en: http://www.aulamedica.es/gdcr/index.php/nh/article/view/8361/pdf_7987

7. Rusca BV, Bautista MA, Salas FR. Correlación de Hemoglobina y Hematocrito, con el Rendimiento Académico de Estudiantes de Medicina .Rev. de la Esc. de Med. “Dr. José Sierra Flores” [Internet] .2008 [Citado 05 Marzo 2017]; 22 (2): 20-23.Disponible en: <http://www.une.edu.mx/Resources/RevistaMedicina/2008-02.pdf>
8. Vázquez SJ, Benitez H, Azuara MC.; De la Rosa LO, O.; Killner S, Casillas, L. Frecuencia de anemia en 1,545 estudiantes de primer Ingreso a la UNAM. Sal. Púb. Méx. 1978, 20(4): 485-491.
9. Nava JF, Chávez GA, Armenta SA. Anemias en estudiantes universitarios de Acapulco. En revista de ponencia: XLVIII Congreso Anual de la Agrupación Mexicana para el Estudio de la Hematología, A.C.México; Rev Hematol; 2007.p. S1-S87.
10. López MJ, Blázquez MM, Blázquez DC, Domínguez TE. Prevalencia de anemia en los estudiantes que acudieron al Examen de Salud Integral 2004 región Xalapa. Rev Med UV; 2006; 6(2): 6-10
11. Nascimento MW, Nayara CA, Zanusso JG. Análise do perfil eritrocitário de estudantes universitários de Maringá – PR .Revista UNINGÁ [Internet]. 2015 [citado 05 marzo 2017]; 45:16-21. Disponible en: http://www.mastereditora.com.br/periodico/20150924_080443.pdf
12. Rosales RJ, Alarcón BJ, Abadie TJ, Olivares SM. Prevalencia de anemia en estudiantes ingresantes a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos del Perú .Boletín del Instituto Nacional de Salud. [Revista en línea] 2012 [Consultado 5 marzo 2017]; (129-135). Disponible en: <http://repositorio.ins.gob.pe/handle/INS/370>

13. Barindelli A, Gallo J, Heuguerot C. Prevalencia de anemia en una población adulta usuario del nivel de atención primario de salud [abstract]. Rev.Hem. 2005; 9(3): 3.

14. León FM, Borja PJ, Jodral VM, Moreno RR, Serrano JS. Prevalencia de la anemia ferropénica de origen nutricional en un grupo de universitarias. [abstract]. Sociedad Andaluza de Nutrición Clínica y Dietética.2006; P-009.

15. Gallardo EA, Mata SC, Fernández GM, Rodríguez FY, Lisbona F, Alférez MJM, et al. Valoración del estatus de hierro en un grupo de estudiantes de la universidad de granada: influencia del estilo de vida. Ars Pharm .2010; 51.Suplemento 3: 375-388.

16. Pineda AE. Determinación de hierro sérico en estudiantes de 17 a 25 años con cifras de hemoglobina baja del curso de nivelación de la Facultad De Ciencias Químicas de la Universidad de Guayaquil [tesis doctoral]. Ecuador: Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Químicas; 2014. URL disponible en : <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7691/1/BCIEQ-MBC-063%20Pineda%20Alb%C3%A1n%20Elba%20del%20Roc%C3%ADo.pdf>.

17. Ruiz O, Bardales L, Díaz D, Galarza C, Delgado C, Castillo O et al. Alteraciones dermatológicas en pacientes con anemias carenciales. An Fac Med . 2006; 67(1): 19-22

18. Tito CV. Anemia, poliglobulia y su relación nutricional en estudiantes de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Altiplano Puno. [Tesis de pregrado]. Perú: Universidad Nacional del Altiplano Puno. Facultad de Ciencias Biológicas. Escuela Profesional de Biología; 2012. URL disponible en: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4041/Tito_Carcasi_Virgilio_Marco.pdf?sequence=1&isAllowed=y

19. Lozano GJ, Vela RJ, Quiñones LD. Anemia en estudiantes de medicina de la Universidad Ricardo Palma .Revista de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Ricardo Palma. 2013; 13(2):26-30.
20. Santillán IJ. Relación del estado nutricional y la actividad física en estudiantes de la escuela de bromatología y nutrición humana de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos-2014[tesis de pregrado]. Perú: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Industrias Alimentarias Escuela de Bromatología y Nutrición Humana; 2015. URL disponible en : <http://dspace.unapiquitos.edu.pe/bitstream/unapiquitos/487/1/Tesis%20completa.pdf>
21. Oscuvilca TE, Sosa HW, Cáceres EO, Rogelio PW, Palacios SJ. Estado nutricional en estudiantes universitarios: su relación con el número de ingestas alimentarias diarias y el consumo de macronutrientes. Nutr Hosp. 2015;31(4):1748-1756
22. Acurio VA, Altamirano GM, Arias AM. Prevalencia de anemia ferropénica en estudiantes de sexo femenino del colegio Manuela Garaicoa de Calderón de la ciudad de Cuenca, desde octubre de 2009 -julio de 2010 [tesis de pregrado]. Ecuador: Universidad de Cuenca .Facultad de Ciencias Médicas .Escuela de Enfermería; 2016. URL disponible en : <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26116/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION.pdf>
23. Latham M. Carencia de hierro y otras anemias nutricionales. En Nutrición humana en el mundo en desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Colección FAO: Alimentación y nutrición N° 29. Roma, 2002[consultado: 05 de marzo de 2017]. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0h.htm>

- 24.** Nestel P. Davidsson L. Anemia, Deficiencia de Hierro y Anemia Ferropénica. Grupo Consultor Internacional de Anemia Nutricional (INACG). Oficina de Salud, Enfermedades Infecciosas y Nutrición, Oficina de Salud Global, Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID), Junio 2004.
- 25.** Organización Mundial de la Salud. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2011:(WHO/NMH/NHD/MNM/11.1) Disponible en: http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf
- 26.** J.Sans Sabrafen , Besses RC , Vives CJ. HEMATOLOGIA .4ª ed. España: S.A. ELSEVIER; 2006.
- 27.** Castro AA, Poma PM. Valores referenciales de glóbulos rojos e índices eritrocitarios de los escolares del sexo femenino de la ciudad de Loja [tesis de pregrado]. Ecuador: Universidad Nacional de Loja .Área de la Salud Humana; 2009. URL disponible en : <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/4438>
- 28.** Alvarez EM, Arévalo JD, Auquilla CP. Prevalencia de anemia ferropénica en estudiantes de sexo femenino de la unidad educativa particular universitaria “La Asunción” de la Ciudad de Cuenca, desde octubre de 2009 a julio de 2010 [tesis de pregrado]. Ecuador: Universidad de Cuenca. Facultad de Ciencias Médicas Escuela de Medicina; 2010. Disponible en : <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4029/1/MED47.pdf>
- 29.** Campuzano-Maya G. Del hemograma manual al hemograma de cuarta generación. Medicina & Laboratorio 2007; 13: 11-12.
- 30.** González HJ.S. Manual de hematología I teoría .Facultad de Bioanálisis, Universidad Veracruzana, 2002.

31. Naucapoma LE, Rojas PG. Estudio de los índices eritrocitarios del adulto mayor. [tesis de pregrado]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de farmacia y bioquímica. Departamento académico de bioquímica; 2005. URL disponible en : http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/834/1/Rojas_pg.pdf

32. Caudill JS, Imran H, Porcher JC, Steensma DP. Congenital sideroblastic anemia associated with germline polymorphisms reducing expression of FECH. *Haematologica* .2008; 93 (10): 1582-4.

33. Bernadette F.Rodak. Hematología, fundamentos y aplicaciones clínicas, 2ª ed. Buenos aires. Médica panamericana, 2004.

34. Serafín ÁD. Clasificación morfológica de la anemia en niños de 1 a 12 años diagnosticados en el Hospital San Francisco de Tenguel. [tesis doctoral]. Ecuador: Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Químicas; 2013. URL disponible en : <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7554/1/BCIEQ-MBC-017%20Seraf%C3%ADn%20%20C3%81lvarez%20Diana%20Hayde%C3%A9.pdf>

35. Campuzano MG. Interpretación del hemograma automatizado: claves para una mejor utilización de la prueba. *Medicina & Laboratorio*.2013; 19, (1-2):11-67

36. Wintrobe MM. Anemia: Classification and treatment on the basis of differences in the average volume and hemoglobin content of the red corpuscles. *Arch Intern Med* 1934; 54: 256-261

37. Organización Panamericana de la Salud. Manual de técnicas básicas para un laboratorio de salud. Washington: OPS, 1983. Publicación Científica N° 439.

- 38.** Delgado CL, Romero NE, Rojas JM. La anemia y sus pruebas de laboratorio. Disponible en: <https://libroslaboratorio.files.wordpress.com/2011/09/la-anemia-y-sus-pruebas-de-laboratorio-pdf.pdf>
- 39.** G.J. Ruiz Argüelles. Fundamentos de hematología. 4ª ed. México: Editorial Médica Panamericana, 2009.
- 40.** Joseph J. Mazza. Manual de hematología clínica. 3ª ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004.
- 41.** S.M. Lewis, B.J. Bain, I. Bates. Dacie y Lewis-Hematología práctica. 10ª ed. España : Elsevier Ltd., 2008.
- 42.** A.V. Hoff brand, P.A.H. Moss .Essential haematology . 6ª ed. London: ISBN, 2011.
- 43.** Martin R Howard, Peter J Hamilton. Haematology -an illustrated colour text. 4ª ed. USA :Elsevier, 2013.
- 44.** Benoist B et al., eds. Worldwide .prevalence of anaemia 1993-2005. Base de datos mundial sobre la anemia de la OMS, Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2008. Disponible en : http://www.who.int/vmnis/database/anaemia/anaemia_data_status_t2/es/
- 45.** F. Bermejo SJ, García LS. Anemia de origen digestivo .En: Ponce GJ. editores.Tratamiento de las enfermedades gastroenterológicas. 3ª ed .España: Elsevier España; 2010. p. 1-555.
- 46.** Cuellar AF. Semiología de la sangre. En: Vélez AH, Rojas MW, Barreto RJ, Restrepo MJ. Fundamentos de medicina. 6ª ed. Colombia:CIB; 2004.p:4-13

- 47.**Forrellat BM, Gómis HI, Gautier du Défaix GH. Vitamina B12: Metabolismo y aspectos clínicos de su deficiencia. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter 1999;15(3):159-74
- 48.**Álvarez S. Principales afecciones en los contextos familiar y social. Medicina General Integral. 2ª ed. La Habana: Ecmed; 2008.p.454-455
- 49.**Martínez H, González-Cossio T, Flores M, Rivera-Dommarco J. Anemia en mujeres de edad reproductiva. Resultados de una encuesta probabilística nacional. Salud Pública Mex 1995; 37(2):108-119.
- 50.**Benites VB, Bellido BLE. Asociación de la dispepsia funcional con los factores psicológicos y los hábitos alimentarios en estudiantes de la Facultad de Medicina de la UNMSM, Lima-Perú [tesis de pregrado]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana; 2006. URL disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/772/1/ellido_bl.pdf
- 51.** Ferro MRA, Maguiña CVJ. Relación entre hábitos alimentarios e índice de masa corporal en estudiantes de una universidad pública según área de estudio [tesis de pregrado]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana; 2012. URL disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1123/1/Ferro_mr.pdf
- 52.** Burgaleta ADOC . Anemias: aspectos generales .En: Blanco ML, Ricomà MJ editores. Manual del Médico Residente en Hematología y Hemoterapia. España : Sociedad Española de Hematología y Hemoterapia; 2014.p.19-25
- 53.**Bruce L. Evatt. Anemia: hematología para un diagnóstico básico. Ministerio de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos, Servicio de Salud Pública, Centros de Control de las Enfermedades .Ginebra: OPS Washington, DC; 1986

- 54.** Campuzano-Maya G. Utilidad clínica del extendido de sangre periférica: los eritrocitos. *Medicina & Laboratorio* 2008; 14: 311-357.
- 55.** Moreno Chulilla JA, Romero Colás MS, Gutiérrez Martín M. Classification of anemia for gastroenterologists. *World J Gastroenterol.* 2009;15(37):4627-4637.
- 56.** Puente VDA. Relación entre hábitos alimentarios y el perfil antropométrico de los estudiantes ingresantes a la Facultad de Medicina de una universidad pública, Lima, 2016 [tesis de pregrado]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana; 2016. URL disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/6374/1/Puente_vd.pdf
- 57.** WHO/UNICEF/UNU. Iron deficiency anemia assessment, prevention, and control. World Health Organization. http://www.who.int/nutrition/publications/en/ida_assessment_prevention_control.pdf [2014, April 13]
- 58.** Forrellat-Barrios M, Fernández-Delgado N. Anemia de los procesos crónicos. Aspectos clínicos y de laboratorio. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter* 2000; 18(3): 0-0.
- 59.** Oficina de Estadística e Informática. [base de datos en Internet]. Perú: Compendio estadísticos [actualizada en 2016; consultado 22 de octubre de 2017]. Disponible en: http://ogpl.unmsm.edu.pe/?page_id=401

ANEXOS

ANEXO N°1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR
Prevalencia de anemia	Proporción de individuos que presentan disminución de la concentración de hemoglobina.	Se evaluó e identificó el porcentaje de alumnos que presentan disminución de los valores normales de: ➤ Hemoglobina (OMS) ²⁵ Hombres:13–17g/dL Mujeres:12–15 g/dL	Continua	Cuantitativa	<ul style="list-style-type: none"> • Con anemia • Sin anemia

Grado de anemia por nivel de hemoglobina	<p>Clasificación impuesta por primera vez en la guía <i>Preventing and controlling anemia through primary health care</i> de 1989 , definiendo parámetros para determinar la gravedad de la anemia</p>	<p>Se determinó evaluando el grado de disminución de la hemoglobina, siendo identificado en los archivos clínicos de los estudiantes.</p>	<p>ordinal</p>	<p>cualitativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anemia leve ²⁵ Hombre : 11-12.9 g/dl Mujer: 11-11.9 g/dl • Anemia moderada ²⁵ Hombre: 8-10.9 g/dl Mujer: 8-10.9 g/dl • Anemia severa ²⁵ Hombre: <8 g/dl Mujer: <8 g/dl
---	--	---	----------------	--------------------	---

Clasificación de la anemia según índices eritrocitarios	<p>Clasificación más utilizada, que se da en función del tamaño (VCM) y contenido hemoglobínico de los eritrocitos (HCM) en un estado de anemia (Hb baja).</p>	<p>Se determinó evaluando los índices eritrocitarios como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • VCM: 80-100 fL (36,33) • HCM : 27-33 pg (26) 	<p>ordinal</p>	<p>cualitativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Microcítica– hipocrómica^{26, 42, 43} VCM: <i>disminuido</i> (<80 fL) y HCM : <i>disminuido</i> (<27 pg) • Normocítica- normocrómica^{26,42,43} VCM: <i>normal</i> (80-100 fL) y HCM : <i>normal</i> (27-33 pg) • Macrocítica- normocrómica^{26,42, 43} VCM: <i>aumentado</i> (> 100 fL) y HCM: <i>normal o aumentado</i> (27-33 pg o >33 pg)
--	--	--	----------------	--------------------	--

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR
Facultad	Subdivisión de una universidad o centro docente donde se imparten estudios superiores especializados en alguna materia.	Se identificó las diferentes facultades a la que pertenecen los alumnos, por medio de la revisión de datos de matrícula a la fecha.	nominal	Cualitativa	<ul style="list-style-type: none"> • Ciencias administrativas. • Ciencias biológicas. • Ciencias económicas. • Ciencias físicas. • Ciencias matemáticas. • Ciencias sociales. • Contabilidad • Derecho y ciencias políticas. • Educación. • Farmacia y

					<p>bioquímica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ing. de sistemas e informática. • Ing. Electrónica. • Ing. Geología, minera, metalurgia. • Ing. Industrial. • Letras y ciencias humanas. • Medicina humana. • Medicina veterinaria. • Odontología • Psicología • Química e Ing. Química.
--	--	--	--	--	--

Tiempo de permanencia académica	Tiempo en que permanece un estudiante desde su ingreso hasta la actualidad en la universidad, mencionada en años,	Se identificó considerando los dos primeros números del código de matrícula, el cual señala el año de ingreso y se contara los años hasta el 2016.	De razón	Cuantitativa	<ul style="list-style-type: none"> • 1 año • 2 años • 3 años • 4 años • 5 años • 6 años • 7 años • 8 años • 9 años • 10 años • De 11 a más.
Sexo	Variable biológica y genética que divide a los seres humanos en dos posibilidades solamente: mujer u hombre	Identificación del sexo referido en la base de datos de los estudiantes.	Nominal Dicotómica	Cualitativa	<ul style="list-style-type: none"> • Femenino • masculino

ANEXO N°2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

REG. LABORATORIO	COD MATRICULA	SEXO	FACULTAD	TIEMPO DE PERMANENCIA ACADÉMICA	HB	INDICES CORPUSCULARES		GRADO DE ANEMIA			CLASIFICACIÓN DE ANEMIA SEGÚN INDICES ERITROCITARIOS		
						VCM	HCM	LEVE	MODERADA	SEVERA	MICROCÍTICA- HIPOCRÓMICA	NORMOCÍTICA- NORMOCRÓMICA.	MACROCÍTICA- NORMOCRÓMICA.

ANEXO N°3: SOLICITUD DE PERMISO PARA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
CLINICA UNIVERSITARIA - UNMSM



Lima, 15 de enero del 2016

Solicito: PERMISO PARA PROYECTO DE INVESTIGACION

Dr. José Luis Janampa Coronado
Director de la Clínica Universitaria
Universidad Mayor de San marcos

De mi consideración:

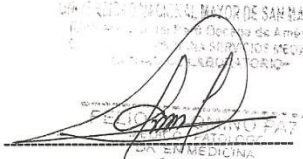
Yo Katherine Silmyra Ysihuaylas Blas identificada con DNI N° 70436622 - Bachiller de Tecnología médica - Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica . Me dirijo ante Ud. y expongo :

Que, habiendo culminado la carrera de Tecnología Medica en la Universidad Mayor de San Marcos (UNMSM) solicito permiso para realizar mi proyecto de tesis en su institución , sobre un estudio de hemoglobina y otros parámetros hematológicos en estudiantes de la UNMSM .



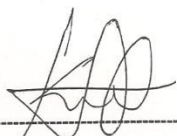
Para lo cual ,solicito se me conceda autorización para poder recolectar y usar los datos del servicio de Laboratorio Clínico de la Clínica Universitaria , como parte del proyecto por el tiempo que dure este , bajo la supervisión del Dr.Felio Palomino Paz.

ATTE.



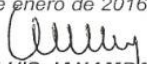

Bch. Katherine Silmyra Ysihuaylas Blas
DNI:70436622


Dr .Felio Palomino Paz
Jefe de Laboratorio

ANEXO N°4: AUTORIZACIÓN PARA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN - CARGO

	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS CLINICA UNIVERSITARIA - UNMSM	
Lima, 15 de enero del 2016		
Solicito: PERMISO PARA PROYECTO DE INVESTIGACION		
Dr. José Luis Janampa Coronado Director de la Clínica Universitaria Universidad Mayor de San marcos		
<p>De mi consideración:</p> <p>Yo Katherine Silmyra Ysihuaylas Blas identificada con DNI N° 70436622 - Bachiller de Tecnología médica - -Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica . Me dirijo ante Ud. y expongo :</p> <p>Que, habiendo culminado la carrera de Tecnología Medica en la Universidad Mayor de San Marcos (UNMSM) solicito permiso para realizar mi proyecto de tesis en su institución , sobre un estudio de hemoglobina y otros parámetros hematológicos en estudiantes de la UNMSM .</p> <p>Para lo cual ,solicito se me conceda autorización para poder recolectar y usar los datos del servicio de Laboratorio Clínico de la Clínica Universitaria , como parte del proyecto por el tiempo que dure este , bajo la supervisión del Dr.Felio Palomino Paz.</p>		
<p>ATTE.</p>		
 <hr style="border: 0; border-top: 1px dashed black; width: 200px; margin: 0 auto;"/> <p>Bch. Katherine Silmyra Ysihuaylas Blas DNI:70436622</p>	 <hr style="border: 0; border-top: 1px dashed black; width: 200px; margin: 0 auto;"/> <p>Dr .Felio Palomino Paz Jefe de Laboratorio</p>	

ANEXO N°4: AUTORIZACIÓN PARA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN –DOCUMENTO DE PERMISO

	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA CLÍNICA UNIVERSITARIA SERVICIOS MÉDICOS «AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN DEL MAR DE GRAU»						
Visto el Expediente recepcionado N.º 047 / 2016		Fecha: 1/19/2016	Hora: 3:15:00 PM				
Remite:	Dr. FELIO PALOMINO PAZ, Médico Patólogo Responsable de la Unidad de Laboratorio y Bch. KATHERINE S. YSIHUAYLAS BLAS						
Documento:	Carta						
Asunto:	Solicita permiso para proyecto de investigación						
Siendo evaluado por el Director de la Clínica Universitaria Servicios Médicos, pase a la Unidad de:							
1. Secretaría	<input checked="" type="checkbox"/>	7. Personal	<input type="checkbox"/>	13. Tópico	<input type="checkbox"/>	19. Ambulancia	<input type="checkbox"/>
2. Consultorio	<input type="checkbox"/>	8. Abastecimiento y M.	<input type="checkbox"/>	14. Promoción de la Salud	<input type="checkbox"/>	20.	<input type="checkbox"/>
3. Estadística e Inf.	<input type="checkbox"/>	9. Marketing	<input type="checkbox"/>	15. Psicología	<input type="checkbox"/>	21.	<input type="checkbox"/>
4. Farmacia	<input type="checkbox"/>	10. Imagenología	<input type="checkbox"/>	16. Psiquiatría	<input type="checkbox"/>	22.	<input type="checkbox"/>
5. Administración	<input checked="" type="checkbox"/>	11. Laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>	17. Admisión	<input type="checkbox"/>		
6. Caja	<input type="checkbox"/>	12. Dental	<input type="checkbox"/>	18. Terapia Física y Reh.	<input type="checkbox"/>		
Para:	<u>AUTORIZADO</u>						
Informe y opinión:	<input type="checkbox"/>	Conocimiento y Fines	<input type="checkbox"/>	Citarlo	<input type="checkbox"/>	Difundirlo	<input type="checkbox"/>
Aprobado / Tramitación	<input checked="" type="checkbox"/>	Preparar respuesta	<input type="checkbox"/>	Solicitar cotización	<input type="checkbox"/>	Subsanar observaciones	<input type="checkbox"/>
Coordinar	<input type="checkbox"/>	Archivo	<input type="checkbox"/>	Adquirir	<input type="checkbox"/>		
Otra indicación:	_____						
Lima, 19 de enero de 2016							
 Dr. JOSE LUIS JANAMPA CORONADO Director(e) de la Clínica Universitaria Servicios Médicos							
Para ser llenado por la U. De Secretaría: Emisión del: _____ Archivado o elevado a: _____							

Perteneciente a la U. de Secretaría
 9.13 am
 21/01/16

ANEXO N°5:

TABLA N° 1

Prevalencia de anemia en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016

Estudiante	N	%
CON ANEMIA	4788	22,43
SIN ANEMIA	16557	77,57
TOTAL	21345	100,00

Fuente propia

TABLA N° 2

Prevalencia de anemia por sexo, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016

Estudiante	SEXO				TOTAL	
	Femenino		Masculino			
	N	%	N	%	N	%
CON ANEMIA	4252	44,13*	536	4,58	4788	22,43
SIN ANEMIA	5383	55,87	11174	95,42	16557	77,57
TOTAL	9635	100,00	11710	100,00	21345	100,00

Fuente propia

(*) $\chi^2 = 4752$ g.l. = 1 p = 0,00 Significativo

TABLA N° 3
Prevalencia de anemia por facultad, en estudiantes de la
Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016

FACULTAD	CON ANEMIA		SIN ANEMIA		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
CIENCIAS ADMINISTRATIVAS	496	26,94*	1345	73,06	1841	100
CIENCIAS BIOLÓGICAS	166	31,09*	368	68,91	534	100
CIENCIAS CONTABLES	396	26,60*	1193	73,40	1489	100
CIENCIAS ECONÓMICAS	362	36,16*	639	63,84	1001	100
CIENCIAS FÍSICAS	63	10,55	534	89,45	597	100
CIENCIAS MATEMÁTICAS	229	26,60*	632	73,40	861	100
CIENCIAS SOCIALES	280	18,01	1275	81,99	1555	100
DERECHO Y CIENCIA POLÍTICA	340	18,92	1457	81,08	1797	100
EDUCACIÓN	257	23,95	816	76,05	1073	100
FARMACIA Y BIOQUÍMICA	175	33,40*	349	66,60	524	100
INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA	86	8,80	891	91,20	977	100
INGENIERÍA ELECTRÓNICA	116	10,70	968	89,30	1084	100
INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA	129	10,23	1132	89,77	1261	100
INGENIERÍA INDUSTRIAL	235	22,64	803	77,36	1038	100
LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS	344	27,48*	908	72,52	1252	100
MEDICINA	658	28,44*	1656	71,56	2314	100
MEDICINA VETERINARIA	58	18,77	251	81,23	309	100
ODONTOLOGÍA	70	18,97	299	81,03	369	100
PSICOLOGÍA	127	20,72	486	79,28	613	100
QUÍMICA E INGENIERÍA QUÍMICA	201	23,48	655	76,52	856	100
TOTAL	4788	22,43	16557	77,57	21345	100

Fuente: Propia

(*) Alta prevalencia $X^2 = 113,8$ g.l. = 1 p = 0,00 Significativo

TABLA N° 4

**Prevalencia de anemia por facultad, en estudiantes mujeres de la
Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016**

FACULTAD	CON ANEMIA		SIN ANEMIA		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
CIENCIAS ADMINISTRATIVAS	446	43,64	576	56,36	1022	100
CIENCIAS BIOLÓGICAS	153	53,87*	131	46,13	284	100
CIENCIAS CONTABLES	370	41,39	524	58,61	894	100
CIENCIAS ECONÓMICAS	315	68,84*	136	30,16	451	100
CIENCIAS FÍSICAS	23	58,97	16	41,03	39	100
CIENCIAS MATEMÁTICAS	204	68,69*	93	31,31	297	100
CIENCIAS SOCIALES	270	33,37	539	66,63	809	100
DERECHO Y CIENCIA POLÍTICA	311	32,81	637	67,19	948	100
EDUCACIÓN	230	40,00	345	60,00	575	100
FARMACIA Y BIOQUÍMICA	162	53,64*	140	46,36	302	100
INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA	61	46,92	69	53,08	130	100
INGENIERÍA ELECTRÓNICA	63	59,43*	43	40,57	106	100
INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA	102	41,80	142	58,20	244	100
INGENIERÍA INDUSTRIAL	200	55,87*	158	44,13	358	100
LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS	315	46,74	359	53,26	674	100
MEDICINA	609	43,35	796	56,65	1405	100
MEDICINA VETERINARIA	56	32,56	116	67,44	172	100
ODONTOLOGÍA	62	31,31	136	68,69	198	100
PSICOLOGÍA	120	34,48	228	65,52	348	100
QUÍMICA E INGENIERÍA QUÍMICA	180	47,49	199	52,51	379	100
TOTAL	4252	44,13	5383	55,87	9635	100

Fuente: Propia

(*) Alta prevalencia $X^2 = 126,8$ g.l. = 1 p = 0,00 Significativo

TABLA N° 5

**Prevalencia de anemia por facultad, en estudiantes varones de la
Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016**

FACULTAD	CON ANEMIA		SIN ANEMIA		TOTAL	
	N	%	n	%	n	%
CIENCIAS ADMINISTRATIVAS	50	6,11*	769	93,89	819	100
CIENCIAS BIOLÓGICAS	13	5,20	237	94,80	250	100
CIENCIAS CONTABLES	26	4,37	569	95,63	595	100
CIENCIAS ECONÓMICAS	47	8,55*	503	91,45	550	100
CIENCIAS FÍSICAS	40	7,17*	518	92,83	558	100
CIENCIAS MATEMÁTICAS	25	4,43	539	95,57	564	100
CIENCIAS SOCIALES	10	1,34	736	98,66	746	100
DERECHO Y CIENCIA POLÍTICA	29	3,42	820	96,58	849	100
EDUCACIÓN	27	5,42	471	94,58	498	100
FARMACIA Y BIOQUÍMICA	13	5,86	209	94,14	222	100
INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA	25	2,95	822	97,05	847	100
INGENIERÍA ELECTRÓNICA	53	5,42	925	94,58	978	100
INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA	27	2,65	990	97,35	1017	100
INGENIERÍA INDUSTRIAL	35	5,15	645	94,85	680	100
LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS	29	5,02	549	94,98	578	100
MEDICINA	49	5,39	860	94,61	909	100
MEDICINA VETERINARIA	2	1,46	135	98,54	137	100
ODONTOLOGÍA	8	4,68	163	95,32	171	100
PSICOLOGÍA	7	2,64	258	97,36	265	100
QUÍMICA E INGENIERÍA QUÍMICA	21	4,40	456	95,62	477	100
TOTAL	536	4,58	11174	95,42	11710	100

Fuente: Propia

(*) Alta prevalencia $X^2 = 4,7$ g.l. = 1 p = 0,03 Significativo

TABLA N° 6

**Prevalencia de anemia por tiempo de permanencia académica, en
estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.**

Lima, 2016

TIEMPO DE PERMANENCIA ACADEMICA (años)	CON ANEMIA		NORMAL		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
1	1080	22,53	3713	77,47	4793	100
2	1057	23,43	3455	76,57	4512	100
3	902	22,66	3078	77,34	3980	100
4	904	22,48	3117	77,52	4021	100
5	469	23,18	1554	76,82	2023	100
6	167	19,86	674	80,14	841	100
7	71	19,89	286	80,11	357	100
8	42	21,54	153	78,46	195	100
9	19	16,24	98	83,76	117	100
10	6	7,23	77	92,77	83	100
De 11 a más	71	16,78	352	83,22	423	100
TOTAL	4788	22,43	16557	77,57	21345	100

Fuente: Propia

TABLA N° 7

**Prevalencia de anemia por tiempo de permanencia académica, en
estudiantes mujeres de la Universidad Nacional Mayor de San
Marcos. Lima, 2016**

TIEMPO DE PERMANENCIA ACADEMICA (años)	CON ANEMIA		NORMAL		TOTAL	
	n	%	N	%	n	%
1	975	44,44	1219	55,56	2194	100
2	952	45,01	1163	54,99	2115	100
3	807	41,88	1120	58,12	1927	100
4	808	41,18	1154	58,82	1962	100
5	413	49,70*	418	50,30	831	100
6	136	48,06*	147	51,94	283	100
7	54	48,65*	57	51,35	111	100
8	32	52,46*	29	47,54	61	100
9	12	48,00	13	52,00	25	100
10	6	33,33	12	66,67	18	100
De 11 a más	57	52,78	51	47,22	108	100
TOTAL	4252	44,13	5383	55,87	9635	100

Fuente: Propia

(*) $X^2 = 16,57$ g.l. = 1 p = 0,00 Significativo

TABLA N° 8

**Prevalencia de anemia por tiempo de permanencia académica, en
estudiantes varones de la Universidad Nacional Mayor de San
Marcos. Lima, 2016**

TIEMPO PERMANENCIA ACADEMICA (años)	CON ANEMIA		NORMAL		TOTAL	
	n	%	N	%	n	%
1	105	4,04	2494	95,96	2599	100
2	105	4,38	2292	95,62	2397	100
3	95	4,63	1958	95,37	2053	100
4	96	4,66	1963	95,34	2059	100
5	56	4,70	1136	95,30	1192	100
6	31	5,56*	527	94,44	558	100
7	17	6,91*	229	93,09	246	100
8	10	7,46*	124	92,54	134	100
9	7	7,61*	85	92,39	92	100
10	0	0,00	65	100,00	65	100
De 11 a más	14	4,44	301	95,56	315	100
TOTAL	536	4,58	11174	95,42	11710	100

Fuente: Propia

(*) $X^2 = 7,76$ g.l. = 1 p = 0,00 Significativo

TABLA N° 9

**Grado de anemia según el nivel de hemoglobina por sexo, en
estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima,
2016**

ANEMIA (Hb)	MUJERES		VARONES		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
LEVE	2781	65,41	509	94,96*	3290	68,71
MODERADA	1413	33,23*	25	4,67	1438	30,03
SEVERA	58	1,36	2	0,37	60	1,26
TOTAL	4252	100,00	536	100,00	4788	100,00

Fuente: Propia

(*) $X^2 = 193,4$ g.l. = 1 p = 0,00 Significativo

TABLA N° 10

**Grado de anemia según el nivel de hemoglobina por facultad, en
estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.**

Lima, 2016

FACULTAD	ANEMIA						TOTAL	
	LEVE		MODERADA		SEVERA			
	n	%	n	%	n	%	n	%
CIENCIAS ADMINISTRATIVAS	355	71,57	135	27,22	6	1,21	496	100
CIENCIAS BIOLÓGICAS	116	69,88	49	29,52	1	0,60	166	100
CIENCIAS CONTABLES	273	68,94	121	30,56	2	0,50	396	100
CIENCIAS ECONÓMICAS	254	70,17	103	28,45	5	1,38	362	100
CIENCIAS FÍSICAS	48	76,19	13	20,64	2	3,17	63	100
CIENCIAS MATEMÁTICAS	164	71,62	58	25,32	7	3,06*	229	100
CIENCIAS SOCIALES	195	69,64	81	28,93	4	1,43	280	100
DERECHO Y CIENCIA POLÍTICA	204	60,00	132	38,82*	4	1,18	340	100
EDUCACIÓN	183	71,21	68	26,46	6	2,33	257	100
FARMACIA Y BIOQUÍMICA	115	65,72	57	32,57	3	1,71	175	100
INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA	64	74,42	22	25,58	0	0,00	86	100
INGENIERÍA ELECTRÓNICA	86	74,14	28	24,14	2	1,72	116	100
INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA	95	73,64	33	25,58	1	0,78	129	100
INGENIERÍA INDUSTRIAL	166	70,64	68	28,94	1	0,42	235	100
LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS	244	70,93	92	26,74	8	2,33	344	100
MEDICINA	405	61,55	252	38,30*	1	0,15	658	100
MEDICINA VETERINARIA	40	68,97	17	29,31	1	1,72	58	100
ODONTOLOGÍA	45	64,29	24	34,29	1	1,42	70	100
PSICOLOGÍA	93	73,23	32	25,20	2	1,57	127	100
QUÍMICA E INGENIERÍA QUÍMICA	145	72,14	53	26,37	3	1,49	201	100
TOTAL	3290	68,71	1438	30,04	60	1,25	4788	100

Fuente: Propia

(*) Alta prevalencia $X^2 = 6,32$ g.l. = 1 p = 0,01 Significativo

TABLA N° 11

Grado de anemia según el nivel de hemoglobina por tiempo de permanencia académica, en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016

TIEMPO DE PERMANENCIA ACADÉMICA	ANEMIA						TOTAL	
	LEVE		MODERADA		SEVERA			
	n	%	n	%	n	%	n	%
1	736	68,15	332	30,74	12	1,11	1080	100
2	714	67,55	333	31,50	10	0,95	1057	100
3	654	72,51	238	26,39	10	1,10	902	100
4	604	66,81	288	31,86	12	1,33	904	100
5	305	65,03	154	32,84	10	2,13	469	100
6	119	71,26	46	27,54	2	1,20	167	100
7	54	76,06	17	23,94	0	0,00	71	100
8	31	73,81	11	26,19	0	0,00	42	100
9	17	89,47	2	10,53	0	0,00	19	100
10	4	66,67	2	33,33	0	0,00	6	100
De 11 a más	52	73,24	15	21,13	4	5,63	71	100
TOTAL	3290	68,71	1438	30,04	60	1,25	4788	100

Fuente: Propia

TABLA N° 12

**Clasificación de anemia según índices eritrocitarios por sexo, en
estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.**

Lima, 2016

ANEMIA (ÍNDICES ERITROCITARIOS)	MUJERES		VARONES		TOTAL	
	N	%	n	%	n	%
MICROCÍTICA HIPOCRÓMICA	424	9,97*	21	3,92	445	9,29
NORMOCÍTICA NORMOCRÓMICA	2956	69,52	463	86,38*	3419	71,41
MACROCÍTICA NORMOCRÓMICA	168	3,95	30	5,60	198	4,14
OTROS	704	16,56*	22	4,10	726	15,16
TOTAL	4252	100,00	536	100,00	4788	100,00

Fuente: Propia

(*) $X^2 = 66,27$ g.l. = 1 p = 0,00 Significativo

TABLA N° 13

**Clasificación de anemia según índices eritrocitarios por facultad,
en estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.**

Lima, 2016

FACULTAD	ANEMIA								TOTAL	
	MICROCÍTICA HIPOCRÓMICA		NORMOCÍTICA NORMOCRÓMICA		MACROCÍTICA NORMOCRÓMICA		OTROS			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
CIENCIAS										
ADMINISTRATIVAS	34	6,85	376	75,81	22	4,44	64	12,90	496	100
CIENCIAS BIOLÓGICAS	7	4,22	137	82,53*	5	3,01	17	10,24	166	100
CIENCIAS CONTABLES	37	9,34	285	71,97	18	4,55	56	14,14	396	100
CIENCIAS ECONÓMICAS	24	6,63	273	75,41	18	4,97	47	12,98	362	100
CIENCIAS FÍSICAS	2	3,17	53	84,13*	0	0,00	8	12,70	63	100
CIENCIAS MATEMÁTICAS	21	9,17	152	66,38	12	5,24	44	19,21	229	100
CIENCIAS SOCIALES	22	7,86	203	72,50	6	2,14	49	17,50	280	100
DERECHO Y CIENCIA POLÍTICA	52	15,29*	207	60,88	18	5,29	63	18,53	340	100
EDUCACIÓN	27	10,51	189	73,54	12	4,67	29	11,28	257	100
FARMACIA Y BIOQUÍMICA	12	6,86	125	71,43	2	1,14	36	20,57*	175	100
INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA	8	9,30	64	74,42	2	2,33	12	13,95	86	100
INGENIERÍA ELECTRÓNICA	12	10,34	85	73,28	4	3,45	15	12,93	116	100
INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA	13	10,08	98	75,97	3	2,33	15	11,63	129	100
INGENIERÍA INDUSTRIAL	22	9,36	171	72,77	5	2,13	37	15,74	235	100
LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS	43	12,50*	259	75,29	7	2,03	35	10,17	344	100
MEDICINA	65	9,88	445	67,63	35	5,32	113	17,17	658	100
MEDICINA VETERINARIA	5	8,62	39	67,24	4	6,90	10	17,24	58	100
ODONTOLOGÍA	8	11,43	44	62,86	4	5,71	14	20,00	70	100
PSICOLOGÍA	11	8,66	78	61,42	9	7,09	29	22,83*	127	100
QUÍMICA E INGENIERÍA QUÍMICA	20	9,95	136	67,66	12	5,97	33	16,42	201	100
TOTAL	445	9,29	3419	71,41	198	4,14	726	15,16	4788	100

Fuente: Propia

(*) Alta prevalencia

$X^2 = 4,51$

g.l. = 1

p = 0,03

Significativo

TABLA N° 14
Clasificación de anemia según índices eritrocitarios por tiempo de
permanencia académica, en estudiantes de la Universidad
Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2016

TIEMPO DE PERMANENCIA ACADÉMICA	ANEMIA								TOTAL	
	MICROCÍTICA HIPOCRÓMICA		NORMOCÍTICA NORMOCRÓMICA		MACROCÍTICA NORMOCRÓMICA		OTROS			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	89	8,24	769	71,20	40	3,70	182	16,85	1080	100
2	104	9,84	765	72,37	40	3,78	148	14,00	1057	100
3	89	9,87	649	71,95	33	3,66	131	14,52	902	100
4	86	9,51	640	70,80	35	3,87	143	15,82	904	100
5	44	9,38	316	67,38	29	6,18	80	17,06	469	100
6	16	9,58	125	74,85	6	3,59	20	11,98	167	100
7	4	5,63	55	77,46	4	5,63	8	11,27	71	100
8	2	4,76	31	73,81	3	7,14	6	14,29	42	100
9	0	0,00	17	89,47	0	0,00	2	10,53	19	100
10	2	33,33*	4	66,67	0	0,00	0	0,00	6	100
De 11 a más	9	12,68	48	67,61	8	11,27	6	8,45	71	100
TOTAL	445	9,29	3419	71,41	198	4,14	726	15,16	4788	100

Fuente: Propia

(*) $X^2 = 4,118$ g.l. = 1 p = 0,04 Significativo

ANEXO N°6: PREVALENCIA DE ANEMIA POR FACULTAD, EN ESTUDIANTES DE LA UNMSM. LIMA, 2016 – NIVEL DE SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA

A) Alta prevalencia en facultades de:

- **CIENCIAS ECONÓMICAS: 36,16%**

$$X^2 = 113,8 \quad \text{g.l.} = 1 \quad p = 0,00 \quad p < 0,05 \quad \text{Significativo}$$

- **FARMACIA Y BIOQUÍMICA: 33,40%**

$$X^2 = 37,12 \quad \text{g.l.} = 1 \quad p = 0,00 \quad p < 0,05 \quad \text{Significativo}$$

- **CIENCIAS BIOLÓGICAS: 31,09%**

$$X^2 = 23,57 \quad \text{g.l.} = 1 \quad p = 0,00 \quad p < 0,05 \quad \text{Significativo}$$

- **MEDICINA: 28,44%**

$$X^2 = 53,77 \quad \text{g.l.} = 1 \quad p = 0,00 \quad p < 0,05 \quad \text{Significativo}$$

- **LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS: 27,48%**

$$X^2 = 19,45 \quad \text{g.l.} = 1 \quad p = 0,00 \quad p < 0,05 \quad \text{Significativo}$$

- **CIENCIAS ADMINISTRATIVAS: 26,94%**

$$X^2 = 23,55 \quad \text{g.l.} = 1 \quad p = 0,00 \quad p < 0,05 \quad \text{Significativo}$$

- **CIENCIAS CONTABLES: 26,60%**

$$X^2 = 15,94 \quad \text{g.l.} = 1 \quad p = 0,00 \quad p < 0,05 \quad \text{Significativo}$$

- **CIENCIAS MATEMÁTICAS: 26,60%**

$$X^2 = 8,94 \quad \text{g.l.} = 1 \quad p = 0,00 \quad p < 0,05 \quad \text{Significativo}$$

ANEXO N°7: PREVALENCIA DE ANEMIA POR FACULTAD, EN ESTUDIANTES MUJERES DE LA UNMSM. LIMA, 2016- NIVEL DE SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA

A) Alta prevalencia en facultades de:

- **CIENCIAS ECONÓMICAS: 69,84%**

$$X^2 = 126,8 \quad \text{g.l.} = 1 \quad p = 0,00 \quad p < 0,05 \quad \text{Significativo}$$

- **CIENCIAS MATEMÁTICAS: 68,69%**

$$X^2 = 74,9 \quad \text{g.l.} = 1 \quad p = 0,00 \quad p < 0,05 \quad \text{Significativo}$$

- **CIENCIAS FÍSICAS: 58,97%**

$$X^2 = 3,49 \quad \text{g.l.} = 1 \quad p = 0,06 \quad p > 0,05 \quad \text{No significativo}$$

- **INGENIERÍA ELECTRÓNICA: 59,43 %**

$$X^2 = 10,18 \quad \text{g.l.} = 1 \quad p = 0,00 \quad p < 0,05 \quad \text{Significativo}$$

- **INGENIERÍA INDUSTRIAL: 55,87%**

$$X^2 = 20,76 \quad \text{g.l.} = 1 \quad p = 0,00 \quad p < 0,05 \quad \text{Significativo}$$

- **CIENCIAS BIOLÓGICAS: 53,87%**

$$X^2 = 11,26 \quad \text{g.l.} = 1 \quad p = 0,00 \quad p < 0,05 \quad \text{Significativo}$$

- **FARMACIA Y BIOQUÍMICA: 53,64%**

$$X^2 = 11,44 \quad \text{g.l.} = 1 \quad p = 0,00 \quad p < 0,05 \quad \text{Significativo}$$

ANEXO N°8: PREVALENCIA DE ANEMIA POR FACULTAD, EN ESTUDIANTES VARONES DE LA UNMSM. LIMA, 2016 –NIVEL DE SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA

A) Alta prevalencia en facultades de:

- **CIENCIAS ECONÓMICAS: 8,55%**

$X^2 = 20,8$ g.l. = 1 p = 0,00 p < 0,05 Significativo

- **CIENCIAS FÍSICAS: 7,17%**

$X^2 = 9,0$ g.l. = 1 p = 0,00 p < 0,05 Significativo

- **CIENCIAS ADMINISTRATIVAS: 6,11%**

$X^2 = 4,7$ g.l. = 1 p = 0,03 p < 0,05 Significativo

ANEXO N°9: GRADO DE ANEMIA SEGÚN EL NIVEL DE HEMOGLOBINA POR FACULTAD, EN ESTUDIANTES DE LA UNMSM. LIMA, 2016 – NIVEL DE SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA

Prevalencia de anemia en facultades:

➤ **ANEMIA LEVE**

• **Alta prevalencia**

- **CIENCIAS FÍSICAS: 76,19%**

$X^2 = 1,66$ g.l. = 1 p = 0,19 p > 0,05 No significativo

➤ **ANEMIA MODERADA**

• **Alta prevalencia**

- **DERECHO Y CIENCIA POLÍTICA: 38,8%**

$X^2 = 13,45$ g.l. = 1 p = 0,00 p < 0,05 Significativo

- **MEDICINA: 38,2%**

$X^2 = 24,79$ g.l. = 1 p = 0,00 p < 0,05 Significativo

➤ **ANEMIA SEVERA**

• **Alta prevalencia**

- **CIENCIAS FÍSICAS: 3,1%**

$X^2 = 1,905$ g.l. = 1 p = 0,16 p > 0,05 No significativo

- **CIENCIAS MATEMÁTICAS: 3,05%**

$X^2 = 6,32$ g.l. = 1 p = 0,01 p < 0,05 Significativo

ANEXO N°10: CLASIFICACIÓN DE ANEMIA SEGÚN ÍNDICES ERITROCITARIOS POR FACULTAD, EN ESTUDIANTES DE LA UNMSM. LIMA, 2016-NIVEL DE SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA

La clasificación de anemia según índices eritrocitarios en facultades:

➤ **MICROCÍTICA HIPOCRÓMICA**

• **Alta prevalencia**

- **DERECHO Y CIENCIA POLÍTICA: 15,2%**

$X^2 = 15,62$ g.l. = 1 p = 0,00 p < 0,05 Significativo

- **LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS: 12,5%**

$X^2 = 4,51$ g.l. = 1 p = 0,03 p < 0,05 Significativo

➤ **NORMOCÍTICA NORMOCRÓMICA**

• **Alta prevalencia**

- **CIENCIAS BIOLÓGICAS: 82,5%**

$X^2 = 10,4$ g.l. = 1 p = 0,00 p < 0,05 Significativo

- **CIENCIAS FÍSICAS : 84,1%**

$X^2 = 5,05$ g.l. = 1 p = 0,02 p < 0,05 Significativo

➤ **MACROCÍTICA NORMOCRÓMICA**

• **Alta prevalencia**

- **PSICOLOGÍA : 7,08%**

$X^2 = 2,86$ g.l. = 1 p = 0,09 p > 0,05 No significativo

- **MEDICINA VETERINARIA: 6,89%**

$X^2 = 1,129$ g.l. = 1 p = 0,28 p > 0,05 No significativo

➤ **OTROS**

- **Alta prevalencia**

- **PSICOLOGÍA: 22,8%**

$X^2 = 5,96$ g.l. = 1 p = 0,01 p < 0,05 Significativo

- **FARMACIA Y BIOQUÍMICA: 20,5%**

$X^2 = 4,13$ g.l. = 1 p = 0,04 p < 0,05 Significativo

**ANEXO N°11: GRADO DE ANEMIA EN CLASIFICACIÓN SEGÚN
ÍNDICES ERITROCITARIOS EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD
NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS. LIMA, 2016**

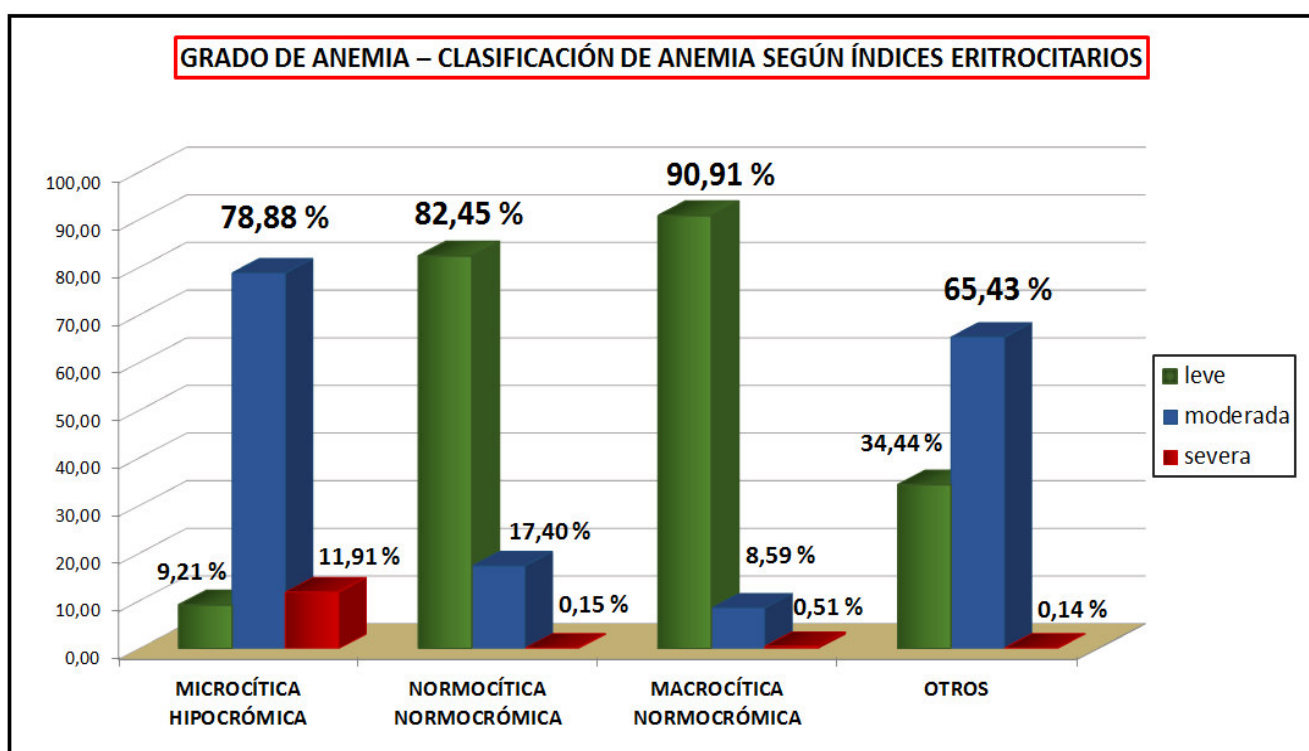
TABLA N° 15

GRADO DE ANEMIA	ANEMIA							
	MICROCÍTICA HIPOCRÓMICA		NORMOCÍTICA NORMOCROMICA		MACROCÍTICA NORMOCROMICA		OTROS	
	n	%	n	%	n	%	n	%
LEVE	41	9,21	2819	82,45	180	90,91	250	34,44
MODERADA	351	78,88	595	17,40	17	8,59	475	65,43
SEVERA	53	11,91	5	0,15	1	0,51	1	0,14
TOTAL	445	100,00	3419	100,00	198	100,00	726	100,00

Fuente: Propia

GRÁFICO N° 22

**Grado de anemia en clasificación según índices eritrocitarios en estudiantes de
la Universidad Nacional Mayor De San Marcos. Lima, 2016**



Fuente: Propia